Canal de Isabel II

Canal de Isabel II

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO

Tomo I de IV

Madrid, enero de 2019

Comunidad de Madrid

Ayuntamiento de Becerril de la Sierra

prointec

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO

MEMORIA Y ANEJOS

TOMOS I Y II

Madrid, enero de 2019

Comunidad de Madrid

Ayuntamiento de Becerril de la Sierra

prointec

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO

TOMO I

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS
MEMORIA
ANEJO Nº 1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº 4. TRAZADO Y REPLANTEO
ANEJO Nº 5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
ANEJO Nº 6. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
ANEJO Nº 7. SERVICIOS AFECTADOS, REPOSICIONES Y CONSULTAS
ANEJO Nº 8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
ANEJO Nº 9. PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº11. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA
ANEJO Nº 12. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

TOMO II

ANEJO Nº 14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº15. SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

TOMO III

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

TOMO VI

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRECRICPIOS TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO
MEDICIONES AUXILIARES
MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTOS PARCIALES
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 3

2. OBJETO DEL PROYECTO 3

3. ÁMBITO GEOGRÁFICO 4

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5

4.1. ACTUACIÓN 2: SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS EN LA URBANIZACIÓN DE MONTELLANO 5

4.2. ACTUACIÓN 3: INTERCONEXIÓN DE LA RED EN AV/ CALVO SOTELO Y P/ DE LA ERMITA DESDE C/ ESTUDIANTES 5

4.3. ACTUACIÓN 4: RENOVACIÓN DE LA RED EN AV/ DE JOSÉ ANTONIO 6

4.3.1. RENOVACIÓN DE RED EN AV/ DE JOSÉ ANTONIO ENTRE LA IGLESIA DE SAN ANDRÉS Y LA AV/ CALVO SOTELO 6

4.3.2. CONEXIÓN DE LA RED ENTRE LOS NÚMEROS 63 Y 94 DE LA AV/ DE JOSÉ ANTONIO 7

4.4. ACTUACIÓN 5: CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA C/ DE LAS MERCEDES Y EN LA C/ JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL 8

4.4.1. RENOVACIÓN DE LAS CONEXIONES DE LA RED EN C/ DE LAS MERCEDES 8

4.4.2. ARQUETA DE DERIVACIÓN EN LA C/ JULIO ROMERO 8

4.5. ACTUACIÓN 6: REPARACIÓN DE FUGAS EN EL DEPÓSITO DE ALTO EL HILO 8

4.6. ACTUACIÓN 7: IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DE “EL GUERRERO” 9

4.7. ACTUACIÓN 8: SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS EN LA URBANIZACIÓN DE VISTA REAL 9

4.8. ACTUACIÓN 9: RENOVACIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE EN DISTINTAS CALLES 10

5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 11

6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 11

7. TRAZADO Y REPLANTEO 11

8. CÁLCULOS HIDRÁULICOS 12

9. CÁLCULOS ESTRUCTURALES 12

10. PLAN DE OBRA 14

11. SERVICIOS AFECTADOS 14

12. GESTIÓN DE RESIDUOS 17

13. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA 18

14. CONTROL DE CALIDAD 18

15. SEGURIDAD Y SALUD 18

16. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS 19

16.1. PLAZO DE EJECUCIÓN 19

16.2. PERIODO DE GARANTÍA 19

16.3. REVISIÓN DE PRECIOS 19

16.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 19

17. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 20

18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 20

19. CONCLUSIONES 21

20. CONSIDERACIONES FINALES 22

1. ANTECEDENTES

Mediante el Decreto 75/2016, de 12 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Programa de Inversión Regional de la Comunidad de Madrid para el periodo 2016-2019, con una aportación de la Comunidad de Madrid de 700.000.000 €, se acordó la incorporación de Canal de Isabel II a la ejecución de actuaciones de abastecimiento y saneamiento que corresponda realizar a la Comunidad de Madrid dentro del Programa de Inversión Regional 2016-2019.

En estas actuaciones se encuentra el "Acondicionamiento de la Red de Abastecimiento de Agua Potable en Varias Calles", a ejecutar en el Municipio de Becerril de la Sierra.

Canal de Isabel II adjudicó a la empresa PROINTEC el Contrato Menor para la redacción del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA" CONTRATO Nº2018/32.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es renovar y mejorar el sistema de abastecimiento en una serie de calles del Municipio de Becerril de la Sierra.

Actualmente, existen una serie de tramos de conducción de fibrocemento y zonas de la red sin regulación suficiente. Se propone la renovación de la red de fibrocemento sustituyendo el material por polietileno de alta densidad o fundición dúctil, según el caso, la construcción de pozos de registro e instalación de válvulas de seccionamiento que mejoren la regulación.

Por otra parte, la aducción al Municipio de Becerril cuenta entre otras instalaciones con dos depósitos de regulación, "El Alto el Hilo" y "El Guerrero". Estos depósitos presentan una serie de deficiencias desde el punto de vista de la estanqueidad, por lo que se proponen una serie de medidas para su impermeabilización.

Las actuaciones que solicitó el Ayuntamiento de Becerril a través del del Programa de Inversión Regional 2016-2019 se resumen a continuación:

- Actuación 1: nueva red de abastecimiento de la urbanización de Los Cebales.
- Actuación 2: sustitución de Válvulas de corte de la Urbanización Montellano: ejecución de cuatro arquetas de derivación disponiendo de un total de tres válvulas en cada arqueta, dos válvulas de corte de 200 mm de diámetro y una de 125 mm de diámetro.
- Actuación 3: interconexión de la red de abastecimiento de la Avenida de Calvo Sotelo y el Paseo de la Ermita desde la Calle Estudiantes mediante una conducción de 110 mm de diámetro de polietileno.
- Actuación 4: renovación en distintos tramos de la tubería de abastecimiento actual de fibrocemento de 125 mm de diámetro en la Avenida José Antonio, por una tubería de 125 mm de polietileno.
- Actuación 5: desmontaje y renovación de tres válvulas seccionamiento en la Calle de las Mercedes de 150 mm e instalación de válvulas de seccionamiento en la derivación existente en la calle de Julio Romero con Carretera del Escorial de diámetros 200 mm y 160 mm.
- Actuación 6: sustitución de los conductos de desagüe e inyección de juntas entre la solera y los muros del depósito de Alto el Hilo.
- Actuación 7: impermeabilización del depósito del Guerrero.
- Actuación 8: instalación de válvulas en dos arquetas en la urbanización de Vista Real: demolición y renovación de una arqueta en la Calle de las laderas con dos válvulas de

seccionamiento de 75 mm cada una y construcción de arqueta en Avda. de Vista Real con una válvula de seccionamiento de 90 mm y una brida ciega de 110 mm.

- Actuación 9: Colocación de válvulas de corte en varias calles del municipio: dos válvulas de seccionamiento de 160 mm en Paseo de San Sebastián y 12 válvulas de corte de 125 mm, una en la calle Greco con la Calle Goya, cuatro en la calle Murillo, tres en la calle Tajo y dos en la calle Vitigudino.

Una vez analizado el presupuesto de las actuaciones y el presupuesto disponible, se acordó que la Actuación 1 no se llevara a cabo. Por tanto, esta actuación no se ha proyectado ni valorado en este proyecto, pero se ha mantenido la enumeración del resto de actuaciones por concordancia con el expediente de solicitud.

3. ÁMBITO GEOGRÁFICO

Las actuaciones a proyectar forman parte de la red de abastecimiento del núcleo urbano de Becerril de la Sierra.

En la siguiente imagen se muestra el municipio de Becerril de la Sierra, en el cual se indica el ámbito de actuación de las obras.

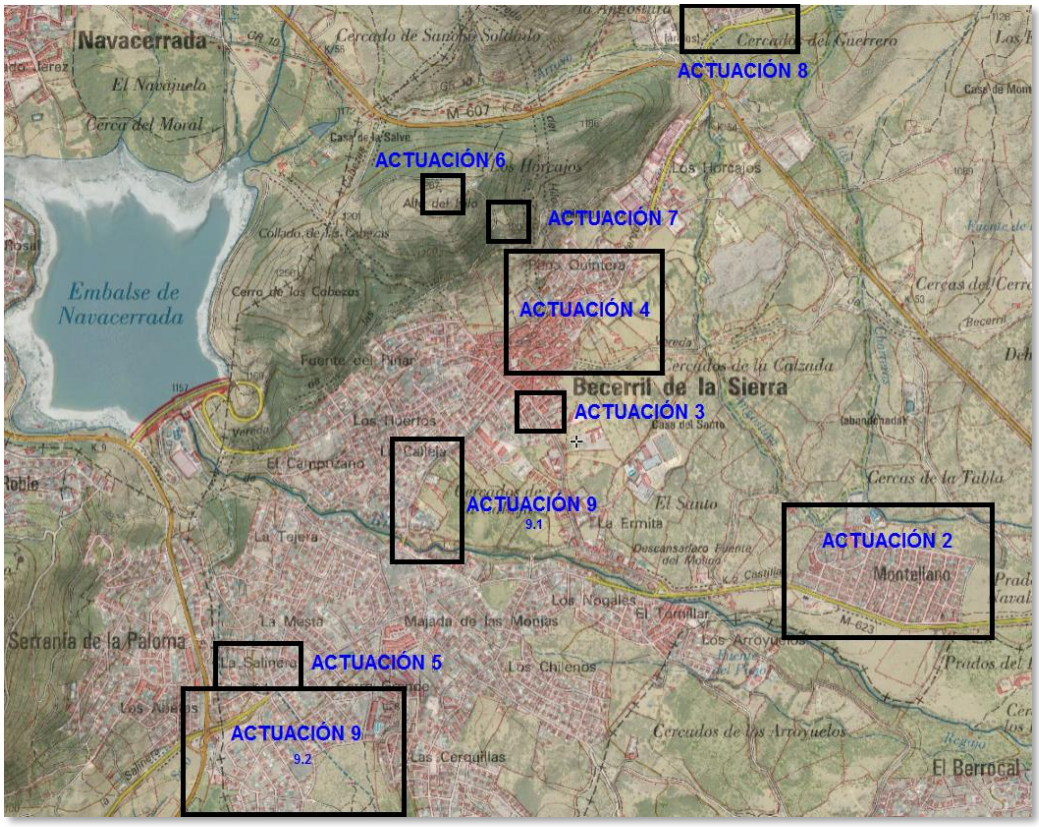


Figura 1.- Ámbito de actuación de las obras

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. ACTUACIÓN 2: SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS EN LA URBANIZACIÓN DE MONTELLANO

En la urbanización de Montellano existen una serie de válvulas de corte en la red de abastecimiento situadas en las derivaciones entre la avenida de Montellano y las calles del Mediano, del Menor y de París y entre esta última y la Vía Laietana.

En la actualidad existe en cada derivación una válvula en la tubería principal y otra en la derivación, ubicadas en pozos de registro independientes. Las tuberías principales son de fibrocemento de 200 mm de diámetro y las derivaciones de 125 mm y del mismo material. Los pozos están mal mantenidos y las válvulas se encuentran deterioradas.

Se propone la sustitución de estas válvulas disponiendo una única arqueta por derivación, de forme que aloje la totalidad de las válvulas de cada derivación y facilite las labores de operación y mantenimiento. Asimismo, para reducir los polígonos de corte, se colocará doble válvula de corte en la tubería principal, aguas arriba y aguas abajo de la derivación.

Las arquetas de alojamiento serán de hormigón armado de 2,10x1,40 m de dimensiones interiores con un macizo inferior de anclaje de 2,90x2,20x0,80 m. Se proyectan un total de cuatro arquetas con tres válvulas de corte tipo compuerta en su interior, dos de 200 mm de diámetro y una de 125 mm de diámetro. El cierre se realizará mediante losas desmontables de hormigón armado. Se adopta un armado de ϕ12/0,10 en ambas caras para todos los elementos, con un refuerzo en los pretiles de anclaje de ϕ12/0,15.

Las conexiones con las conducciones actuales se ejecutarán mediante manguitos de polietileno electrosoldados, que se describen en el pliego de prescripciones.

4.2. ACTUACIÓN 3: INTERCONEXIÓN DE LA RED EN AV/ CALVO SOTELO Y P/ DE LA ERMITA DESDE C/ ESTUDIANTES

Actualmente, existe una conducción de fibrocemento de 125 mm de diámetro en la Calle del Estudiante, que finaliza en un testero antes del cruce con la Avenida Calvo Sotelo y el Paseo de La Ermita. Asimismo, por el paseo de La Ermita discurre una conducción de polietileno de 110 mm de diámetro. Se propone la interconexión de ambas conducciones mediante una tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) PE-100 de 110 mm de diámetro.

La conducción de conexión planteada tiene longitud de 54 m, iniciándose en la arqueta existente en la calle del Estudiante y finalizando en un pozo de registro de nueva construcción en el paseo de La Ermita, junto al armario eléctrico existente.

El trazado de la conducción se plantea en la calzada, bordeando la acera, para evitar afecciones con los servicios existentes.

La tubería se proyecta en zanja, con una sección trapecial con un talud 1H:5V y anchura mínima en la base igual de 0,80 m.

Los rellenos consistirán en una cama de arena para apoyo de la tubería de 15 cm de espesor mínimo, un relleno de la zona baja con gravilla canto rodado, que tendrá como mínimo una distancia superior de 15 cm desde la generatriz superior. Encima de la gravilla se colocará un relleno de recubrimiento con material adecuado de 150 mm de tamaño máximo y un grado de compactación no menor del 100% del Próctor Normal. La distancia desde la generatriz superior de la tubería hasta el terreno será de un metro.

En la parte superior del relleno se repondrá el pavimento afectado por la instalación de la conducción con materiales análogos a los existentes antes de la excavación, manteniéndose las mismas condiciones de urbanización en el vial y conforme a las condiciones impuestas en las preceptivas licencias o permisos.

Se preverá una banda de señalización de agua potable con color azul y texto “Agua de consumo humano”, según indican las especificaciones técnicas de Canal de Isabel II, a 0,50 m sobre la clave de la tubería.

Se plantea la demolición del pozo existente en la calle del Estudiante y la eliminación del testero, conectando la nueva tubería a la actual en un nuevo pozo de registro, en el que se dispondrá una nueva ventosa de 50 mm de diámetro y una nueva válvula de corte tipo compuerta de 110 mm de diámetro. Antes de la válvula se colocará un cono de reducción de 125 mm a 110 mm, para acomodar la conexión al diámetro de la nueva conducción.

Asimismo, la conexión con la red en el Paseo de la Ermita se plantea en un nuevo pozo de registro en el que se instalará una válvula de corte tipo compuerta de 110 mm de diámetro.

Ambos pozos de registro serán de hormigón armado con paredes de fábrica de ladrillo macizo de un pie, tipo Canal de Isabel II. El diámetro interior del pozo será de 1,25 m. En la solera se dispondrá un dado de anclaje de 2,05x2,05x0,45 m con pretiles circulares para anclaje del tubo de 0,40x0,55 m y diámetro interior de 1,25 m y exterior de 2,05 m (ver planos de la actuación). Se adopta un armado de ϕ12/0,10 en ambas caras para todos los elementos, con un refuerzo en los pretiles de anclaje de ϕ12/0,15.

4.3. ACTUACIÓN 4: RENOVACIÓN DE LA RED EN AV/ DE JOSÉ ANTONIO

La red de abastecimiento existente en la avenida de José Antonio consiste en una conducción de 125 mm de diámetro siendo de fibrocemento en una gran parte de su trazado. También dispone de tramos renovados con tubería de 125 mm de polietileno. A esta conducción se conectan de manera directa las acometidas domiciliarias de las viviendas. Cabe destacar que no existe continuidad en la red entre los números 63 y 94 de dicha avenida.

Se proyecta la renovación de la conducción en varios tramos de la Avenida de José Antonio.El material de sustitución será tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) PE-100 de igual diámetro al de la tubería original, 125 mm. Ambas tuberías se dispondrán en zanja, con una sección tipo igual a la descrita en la actuación anterior para el material de polietileno. Las principales características de los tramos proyectados se resumen a continuación.

4.3.1. RENOVACIÓN DE RED EN AV/ DE JOSÉ ANTONIO ENTRE LA IGLESIA DE SAN ANDRÉS Y LA AV/ CALVO SOTELO

En la actualidad, la conducción existente en la Avenida de José Antonio entre la Iglesia de San Andrés y la Avenida Calvo Sotelo tiene renovado el tramo entre el nº8, junto a la iglesia de San Andrés, y el nº17, junto a la plaza de La Fuente de los Cielos, por lo que se renovará los tramos aguas arriba y aguas abajo de éste.

El trazado de la nueva conducción se plantea por el centro de la calle, dado que la conducción actual se sitúa en la margen derecha de la calle y en la margen izquierda se encuentra la red de saneamiento.

El primer tramo de la renovación se inicia en una arqueta de seccionamiento existente a la altura de la Iglesia de San Andrés y finaliza en una nueva arqueta de desagüe a la altura del nº7 de la calle. El segundo tramo se inicia al final del tramo renovado, junto a la plaza de La Fuente de los Cielos, y finaliza en un nuevo pozo de registro en el cruce con la Avenida Calvo Sotelo. La longitud total de la tubería a renovar es 289 m, siendo el diámetro de 125 mm en

todo el trazado excepto en los últimos 23 m del segundo tramo, en los que aumenta a 150 mm para conectar con la red actual.

En la siguiente tabla quedan reflejados los elementos de control y maniobra (válvulas, ventosas y desagües) incluidos en la red a renovar:

PK	Φ tubería (mm)	Elemento	Φ elemento (mm)
0 + 000	125	Válvula corte (existente)	125
0 + 054	125	Desagüe	80
0 + 209	125	Derivación (Doble VC)	125/110
0 + 315	125	Derivación (VC110)	125/110
0 + 373	125	Derivación (VC125)	150/125
0 + 396	150	Válvula corte + VT	150/50

Estos elementos se alojan en cámaras y registros de hormigón armado tipo Canal de Isabel II. Las dimensiones exteriores y los armados adoptados para cada una de ellas serían:

ELEMENTO	Φ (mm)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	S (m)	P (m)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)	Φ x/y
Válvula de corte	125	0,45	2,05	2,05	0,55	0,40	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
Desagüe	80	0,40	2,00	2,00	0,55	0,40	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
Derivación VC125	125	0,45	2,20	2,10	0,55	0,40	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
Derivación 150	150	0,90	2,20	2,20	0,55	0,40	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
Válvula de corte	150	0,80	2,10	2,10	0,60	0,40	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10

Siendo:

H: altura del macizo de anclaje
L1: largo del macizo de anclaje
L2: ancho del macizo del anclaje
s: altura del pretil de anclaje
p: ancho del pretil de anclaje
S1: armadura vertical del pretil
S2: armadura horizontal del pretil
Φ x/y: armado horizontal y vertical del macizo de anclaje

En los cambios de dirección de la conducción, los anclajes se resuelven mediante macizos de hormigón armado tipo Canal de Isabel II.

4.3.2. CONEXIÓN DE LA RED ENTRE LOS NÚMEROS 63 Y 94 DE LA AV/ DE JOSÉ ANTONIO

Se proyecta la conexión entre las conducciones existentes en la avenida de José Antonio, ambas de 125 mm de diámetro, mediante una nueva conducción del mismo diámetro de polietileno de alta densidad.

La conexión, de 99 m de longitud, se inicia en un testero existente en la margen derecha de la calle a la altura del número 63 de la avenida de José Antonio y finaliza en la arqueta de desagüe existente en la margen izquierda a la altura del número 94.

La conexión al inicio se realizará mediante un manguito de polietileno electrosoldado. Al final del trazado se propone la demolición y renovación de la arqueta de desagüe, pero manteniendo la valvulería instalada.

La nueva arqueta de desagüe será de hormigón armado, con macizo inferior de anclaje de hormigón armado de 2,20x2,10x0,45 m y 1,40x1,30 m de dimensiones interiores. Se adopta un armado de ϕ12/0,10 en ambas caras para el macizo y un refuerzo en el pretil de anclaje de ϕ12/0,15.

4.4. ACTUACIÓN 5: CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA C/ DE LAS MERCEDES Y EN LA C/ JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL

Al final de la calle de las Mercedes, en su cruce con la Carretera del Escorial, existen varios pozos de registro y un arquetón que albergan elementos de corte de la red. Se propone la renovación de la arqueta de conexión a la red existente.

En la Calle Julio Romero con la Carretera del Escorial también se proyecta la demolición y la renovación de una arqueta de conexión con la red existente.

4.4.1. RENOVACIÓN DE LAS CONEXIONES DE LA RED EN C/ DE LAS MERCEDES

El pozo de registro situado en la calle de las Mercedes se demolerá y se ejecutará uno nuevo, manteniendo la válvula de corte existente.

El arquetón se sustituirá por una nueva arqueta de derivación de hormigón armado de 1,30x1,30 m de dimensiones interiores con un macizo inferior de anclaje de 2,10x2,10x0,80 m. En su interior se alojarán 3 válvulas de corte tipo compuerta, dos de 150 mm de diámetro y una de 80 mm de diámetro. El cierre se realizará mediante losas desmontables de hormigón armado. Se adopta un armado de ϕ12/0,10 en ambas caras para todos los elementos, con un refuerzo en los pretiles de anclaje de ϕ12/0,15.

Las conexiones con las conducciones actuales se ejecutarán mediante manguitos de polietileno electrosoldado, descritos en el pliego de condiciones.

4.4.2. ARQUETA DE DERIVACIÓN EN LA C/ JULIO ROMERO

En la calle de Julio Romero se dispondrá de una arqueta de derivación con válvulas de corte tanto en la tubería principal como en la secundaria. Esta nueva arqueta será de hormigón armado de 1,40x1,40 m de dimensiones interiores con un macizo inferior de anclaje de 2,20x2,20x0,90 m. En su interior se alojarán dos válvulas de corte tipo compuerta, una de 200 mm de diámetro y otra de 160 mm de diámetroEl cierre se realizará mediante losas desmontables de hormigón armado. Se adopta un armado de ϕ12/0,10 en ambas caras para todos los elementos, con un refuerzo en los pretiles de anclaje de ϕ12/0,15.

4.5. ACTUACIÓN 6: REPARACIÓN DE FUGAS EN EL DEPÓSITO DE ALTO EL HILO

El depósito de “Alto el Hilo” está formado por dos vasos de 15 x 10 m y 3,5 m de altura. Existen dos entradas de agua a cada vaso, una que suministra agua directamente del embalse y otra que suministra agua desde el módulo de tratamiento. La entrada directa desde el embalse se encuentra fuera de servicio.

Debido a las fugas existentes en el depósito, se ejecutó una impermeabilización interior de los vasos. No obstante, a pesar de esta impermeabilización, se han detectado fugas en la zona de los conductos de desagüe de fondo y en la junta entre la solera y los muros.

Para su reparación, se propone la impermeabilización de los pozos de toma de los desagües mediante un producto a base de ligantes Epoxi flexibles combinados con refuerzos de fibra de vidrio y un recubrimiento final específico apto para agua potable y la sustitución de los conductos de desagüe hasta el entronque con la conducción de salida.

Para la sustitución de los conductos de desagüe se ejecutará una ventana en el muro de 1,00x1,00 m y se demolerá la zona de la solera bajo la que discurre el tubo. Posteriormente, estas demoliciones se repondrán con hormigón armado. Para solidarizar la parte nueva a la antigua se ejecutarán unos talados de 18 mm de diámetro al tresbolillo rellenos de resina, donde se colocarán unos pernos ϕ16. La junta se impermeabilizará mediante un cordón hidroexpansivo y un mortero impermeabilizante flexible en la zona de la junta.

Asimismo, se ejecutará el tratamiento desde el interior de la junta solera-muro mediante la disposición de un adhesivo Epoxi y una inyección de un producto a base de caucho reactivo, sobre el que se colocará un laminado Epoxi apto para agua potable.

4.6. ACTUACIÓN 7: IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DE "EL GUERRERO"

El depósito de "El Guerrero" está formado por dos vasos de hormigón armado de 8,50 x 8,00 m y 3,5 m de altura. Se trata de un depósito antiguo que presenta fugas a lo largo de todo el paramento.

Se propone la impermeabilización interior de ambos vasos, muros y solera, mediante un producto a base de ligantes Epoxi flexibles combinados con refuerzos de fibra de vidrio y un recubrimiento final específico apto para agua potable. El exterior del depósito se enfoscará y pintará con pintura plástica blanca.

Las fases de ejecución consisten en la preparación del soporte por medios mecánicos, eliminando recubrimientos antiguos son deficiencia de adherencia, incluyendo remarcado de grietas y fisuras mediante disco y picador. A continuación, se tratarán específicamente los puntos singulares, como son la unión muro/solera, las grietas, uniones con tubos pasamuros, juntas de hormigonado si las hubiese. Finalmente, se realizará el revestimiento continuo que comprende el adhesivo epoxi 100% sólidos, el laminado de composite epoxi/fibra de vidrio y el recubrimiento tixotrópico 100% sólidos.

4.7. ACTUACIÓN 8: SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS EN LA URBANIZACIÓN DE VISTA REAL

La red de abastecimiento en la urbanización de Vista Real está formada por dos conducciones principales de fibrocemento a lo largo de la avenida de Vista Real y la calle de Las Laderas, de diámetros 90 mm y 75 mm, respectivamente, de las que parten derivaciones al resto de calles. En la derivación de la conducción de la calle de Las Laderas a la calle Peña del Fraile existen dos válvulas de corte que se sitúan en pozos de registro, uno en cada conducción. Estas válvulas, de 75 mm de diámetro, se encuentran en mal estado.

Se propone la sustitución de estas válvulas disponiendo una única arqueta que aloje las dos válvulas de la derivación y facilite las labores de operación y mantenimiento. Asimismo, para reducir los polígonos de corte, se colocará una válvula de corte en la tubería principal de la avenida de Vista Real, aguas arriba de la derivación a la calle Peña del Fraile, en la que se dejará una derivación con una brida ciega para posibilitar una conexión futura con la conducción que discurre por la calle del Cortijo.

Las arquetas de alojamiento serán de hormigón armado. El cierre se realizará mediante losas desmontables de hormigón armado. Las conexiones con las conducciones actuales se

ejecutarán mediante manguitos de polietileno electrosoldados, descritos en el Pliego de Condiciones.

La nueva arqueta de derivación se proyecta de 1,20x1,20 m de dimensiones interiores con un macizo inferior de anclaje de 2,00x2,00x0,40 m y pretiles de 0,40x0,55x0,25 m. En su interior se alojan dos válvulas de corte tipo compuerta de 75 mm de diámetro. Se adopta un armado de ϕ12/0,10 en ambas caras para todos los elementos, con un refuerzo en los pretiles de anclaje de ϕ12/0,15.

La arqueta para alojamiento de la nueva válvula de corte se proyecta de 1,25x1,25 m de dimensiones interiores con un macizo inferior de anclaje de 2,05x2,05x0,40 m y pretiles de 0,40x0,55x0,25 m. En su interior se aloja una válvula de corte tipo compuerta de 90 mm de diámetro y una derivación de 110 mm condenada mediante una brida ciega. Se adopta un armado de ϕ12/0,10 en ambas caras para todos los elementos, con un refuerzo en los pretiles de anclaje de ϕ12/0,15.

4.8. ACTUACIÓN 9: RENOVACIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE EN DISTINTAS CALLES

Con el objetivo de reducir los polígonos de corte en caso de incidencias en la red, se propone la renovación de una serie de válvulas de corte y la disposición de nuevas válvulas en distintos puntos de la red. En el siguiente cuadro se resumen las válvulas a renovar o incorporar a la red:

Nº válvula	Ubicación	Tipo	Φ (mm)
1	C/Vitigudino-C/Tajo	Existente	150
2	C/Guadalquivir	Nueva	150
3	C/Tajo-Cno de Moralzarzal	Existente	150
4	C/Tajo-C/Cerca Chica	Existente	150
5	C/Tajo-C/Cerca Chica	Existente	150
6	C/Cerro Grande-C/Béjar	Existente	110
7	C/Cerro Grande-Av de Tormes	Existente	110
8	C/S. Dalí-C/Julio Romero de T.	Nueva	160
9	C/Murillo	Nueva	160
10	C/Murillo-C/Goya	Existente	125
11	C/Murillo-Cno de Moralzarzal	Existente	125
12	C/Ribera	Nueva	125
13	C/San Sebastián-C/Calleja	Existente	150
14	C/San Sebastián-C/San Andrés	Existente	150

En los casos de renovación, únicamente se cambiará el dispositivo de cierre, manteniendo la arqueta actual. Para nuevas válvulas de corte, éstas se dispondrán en pozos de registro tipo Canal de Isabel II, con un macizo de anclaje inferior de hormigón armado y paredes de ladrillo macizo de 1 pie. Las dimensiones exteriores e interiores y los armados adoptados para cada tipo de pozo según el diámetro de la válvula serían, cuyas dimensiones están representadas en los planos:

Φ válvula(mm)	Φ pozo(mm)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	S (m)	P (m)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)	Φ x/y
160	1,25	0,45	2,05	2,05	0,55	0,40	Φ12/0,10	Φ12/0,10	Φ12/0,10

Φ válvula(mm)	Φ pozo(mm)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	S (m)	P (m)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)	Φ x/y
150	1,30	0,80	2,10	2,10	0,60	0,40	Φ12/0,10	Φ12/0,10	Φ12/0,10
125	1,30	0,80	2,10	2,10	0,60	0,40	Φ12/0,10	Φ12/0,10	Φ12/0,10

Siendo:

H: altura del macizo de anclaje
L1: largo del macizo de anclaje
L2: ancho del macizo del anclaje
s: altura del pretil de anclaje
p: ancho del pretil de anclaje
S1: armadura vertical del pretil
S2: armadura horizontal del pretil
Φ x/y: armado horizontal y vertical del macizo de anclaje

5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

En el presente proyecto se ha utilizado la cartografía publicada por el Ministerio de Hacienda, de la Dirección General de Catastro.

Asimismo, se ha procedido a realización del modelo digital del terreno y la obtención de las curvas de nivel a partir de tecnología LiDAR del plan nacional de ortofotografía aérea del Instituto Geográfico Nacional. La precisión altimétrica obtenida es mejor de 20 cm RMSE. El sistema de referencia es UTM ETRS89 con HUSO 30.

6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

La información de tipo geológico-geotécnico para la realización del presente proyecto se ha obtenido del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (MAGNA) y del Mapa Geotécnico General del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

De forma general, la geología en el Municipio de Becerril de la Sierra se caracteriza por el predominio de los afloramientos rocosos pertenecientes al zócalo hercínico del Sistema Central, formado por rocas silíceas (graníticas y metamórficas).

Desde el punto de vista geotécnico, las actuaciones se encuentran en terrenos en los que no se prevén problemas constructivos.

7. TRAZADO Y REPLANTEO

Los distintos elementos proyectados se han dispuesto intentando minimizar las posibles afecciones a los servicios existentes.

En el caso del trazado de las conducciones, el trazado en planta ha venido condicionado por la existencia de otras conducciones, proyectando la nueva conducción, en la medida de lo posible, en zonas libres de servicios. El trazado en alzado ha estado condicionado por las cotas de entronque a la red actual. Se ha intentado evitar la formación de puntos altos y bajos. La pendiente mínima de las conducciones será del 0,4% o del 0,2%, según que el agua vaya en dirección descendente o ascendente, respectivamente.

8. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

La red objeto del presente proyecto está incluida en el ámbito suministrado, desde estas instalaciones, por los depósitos del “Alto el Hilo” y “El Guerrero”.

Actualmente, el material existente en una gran parte de la red es fibrocemento, proponiéndose su renovación con tubería de Polietileno de Alta Densidad PE-100 y fundición dúctil en algún caso. La presión de diseño es 16 bares.

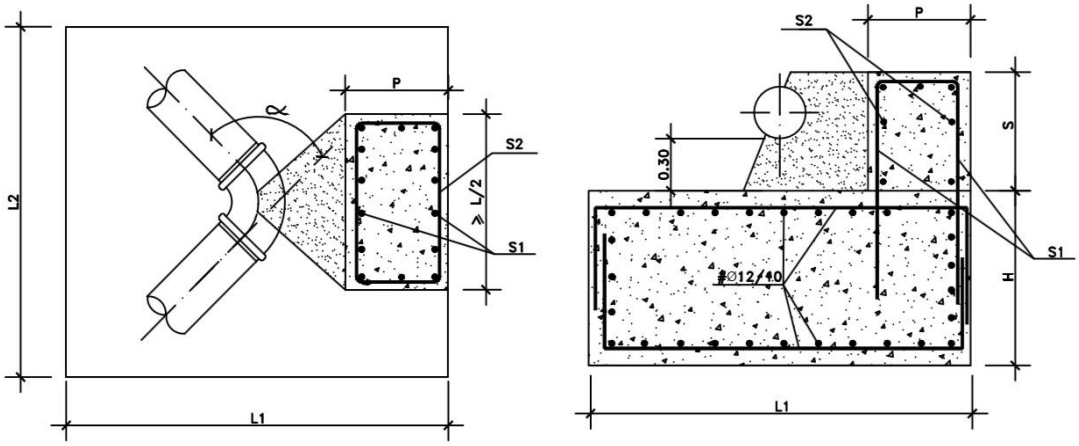
Dados los pequeños diámetros de las conducciones de la red, se adoptan válvulas de corte tipo compuerta, ventosas de 50 mm de diámetro y desagües de 80 mm en las actuaciones proyectadas. Las nuevas acometidas serán de 20 mm de diámetro.

9. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Se calculan los anclajes a disponer en los elementos singulares, codos, válvulas, derivaciones y desagües. Se proponen anclajes tradicionales de hormigón armado. En el caso de que el elemento se ubique en el interior de una cámara, el anclaje se realizará mediante un dado de hormigón dispuesto bajo la misma. A continuación, se presenta un esquema y un cuadro resumen de los elementos especiales existentes en las conducciones, especificando las dimensiones y armado dispuestos para cada uno de ellos:

- Anclajes para codos

CODOS HORIZONTALES

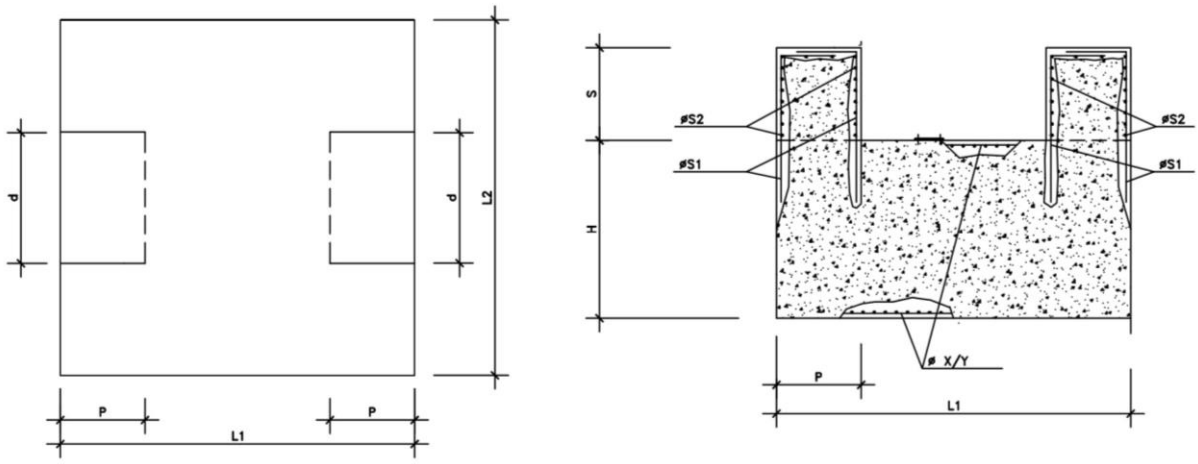


ELEMENTO	DIÁMETRO (mm)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	S (m)	P (m)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)
Codo 90º	80	0,50	1,00	1,00	0,54	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25
Codo 45º	80	0,40	0,80	0,80	0,54	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25
Codo 22º30'	80/90	0,40	0,80	0,80	0,54	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25
Codo 11º15'	80	0,40	0,80	0,80	0,54	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25

ELEMENTO	DIÁMETRO (mm)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	S (m)	P (m)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)
Codo 45º	110	0,50	1,00	1,00	0,56	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25
Codo 22º30'	125	0,45	0,90	0,90	0,58	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25
Codo 11º15'	125	0,40	0,80	0,80	0,58	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25

- Anclajes bajo cámaras

MACIZO INFERIOR DE ANCLAJE EN ARQUETAS



ELEMENTO	DIÁMETRO (mm)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	S (m)	P (m)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)	Φ x/y
VÁLVULA CORTE	200	0,90	2,20	2,20	0,65	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
VÁLVULA CORTE	160	0,80	2,10	2,10	0,60	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
VÁLVULA CORTE	150	0,80	2,10	2,10	0,60	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
VÁLVULA CORTE	125	0,45	2,05	2,05	0,55	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
VC / DERIVACIÓN	110	0,45	2,05	2,05	0,55	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
VÁLVULA CORTE	90	0,40	2,00	2,00	0,55	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
VC / DERIV / DE	75	0,40	2,00	2,00	0,55	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
DERIVACIÓN VC200	200	0,80	2,90	2,20	0,65	0,40	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
DERIV+CODO 45º	150	0,90	2,20	2,20	0,60	0,40	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
DERIVACIÓN VC125	125	0,45	2,20	2,10	0,55	0,40	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
DERIVACIÓN VC80	80	0,40	2,20	2,10	0,55	0,40	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10

10. PLAN DE OBRA

Las actuaciones a realizar se pueden dividir en 2 tipologías en función de las principales actividades de obra a realizar:

- Actuaciones en la red de abastecimiento
- Actuaciones de impermeabilización en depósitos

Las principales actividades de obra determinantes para la fijación del plazo para cada tipología son:

- Actuaciones en la red de abastecimiento
    - Localización de las conducciones existentes.
    - En caso de renovación: corte y vaciado del tramo de tubería afectado.
    - Retirada de mobiliario público. Demolición y retirada de pavimento y acerado.
    - Excavación de zanja hasta cota de rasante.
    - Extensión de capa de arena de río y colocación de tubería.
    - Ejecución de arquetas y anclajes.
    - Instalación de elementos especiales (bridas, válvulas, ventosas).
    - Relleno y compactación hasta cota de terreno natural actual.
    - Reposición de calzada.
    - Conexión con las conducciones actuales y pruebas.
    - Reposición de mobiliario público y afecciones.

- Actuaciones de impermeabilización en depósitos
    - Vaciado del vaso a impermeabilizar.
    - Limpieza de superficies a impermeabilizar.
    - Extensión de revestimiento impermeabilizante interior.
    - Reparación exterior de muros (mortero/enfoscado y pintado).
    - Colocación de manga de polietileno en conducto.

Dadas las características del proyecto y el importe del presupuesto, se propone un plazo para la total ejecución de las obras de CUATRO (4) MESES, de acuerdo con el rendimiento medio y asignación de recursos, reflejados en el programa que se adjunta como Anejo nº 9 a esta Memoria.

11. SERVICIOS AFECTADOS

Las obras, y muy especialmente las urbanas, suelen producir afección a determinados servicios. Durante la redacción del proyecto se ha obtenido la información cartográfica del portal “Inkolan”, el cual suministra de forma online información digital cartográfica de infraestructuras de servicios públicos: gas, electricidad, telecomunicaciones y redes municipales

La información referente a cada servicio se representa en los planos del Anejo nº7 y del Documento nº2, elaborada a partir de los datos suministrados por la empresa propietaria o encargada de su explotación, o bien se ha conseguido durante el trabajo de campo.

Durante la ejecución de las obras se identificará cada uno de los servicios afectados, procediendo a su reposición teniendo en cuenta las prescripciones de las entidades propietarias de los servicios, o encargadas de su explotación.

En el Anejo nº 7 se incluyen las afecciones a los servicios de los distintos organismos y compañías. Como resumen, se presenta el cuadro siguiente:

CODIGO DE AFECCION	UBICACIÓN DE LA AFECCION		CLASE DE SERVICO	REPOSICION
AYUNTAMIENTO DE BECERRIL DE LA SIERRA				
02-AY-VP-01	ACTUACIÓN2	--	Calles de gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal.
03-AY-VP-01	ACTUACIÓN3	45 ml	Calles de gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
04-AY-VP-01	ACTUACIÓN4	296 ml t1 99 ml t2	Calles de gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
05-AY-VP-01	ACTUACIÓN5	250 m2	Calles de Gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
08-AY-VP-01	ACTUACIÓN8	--	Calles de Gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
09-AY-VP-01	ACTUACIÓN9	--	Calles de Gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
CANAL DE ISABEL II				
COMUNIDAD DE MADRID				
VÍAS PECUARIAS				
04-CM-VP-01	ACTUACIÓN4	T2	Vereda de Mataelpino Tramo B	Se realizará al obra bajo la Vereda (Vías Pecuarias C.M.) Reponiendo a su estado original.
PRIVADOS				
ABASTECIMIENTO				
04-PR-AB-01	ACTUACIÓN4	--	Acometidas domiciliarias	Reposición de acometidas domiciliarias incluso contador
NEDEGIA GAS NATURAL MADRID – GRUPO NATURGY				
RED DE SUMNINSTRO DE GAS				
04-GN-GS-01	ACTUACIÓN4	PK 0+000 T1	Gas Natural (aproximación/parale) PE 110	Localización y protección
04-GN-GS-02	ACTUACIÓN4	T1 0+000 a 0+235	Gas Natural Paralelismo PE 110	Localización y protección
04-GN-GS-04	ACTUACIÓN4	PK 0+175 T1	Gas Natural Cruce a distinto nivel PE40	Localización y protección
04-GN-GS-05	ACTUACIÓN4	PK 0+199 T1	Gas Natural Cruce a distinto nivel PE40	Localización y protección
04-GN-GS-06	ACTUACIÓN4	PK 0+235 T1	Gas Natural Cruce a distinto nivel PE40	Localización y protección
04-GN-GS-07	ACTUACIÓN4	PK 0+325 T1	Gas Natural Cruce a distinto nivel PE40	Localización y protección

CODIGO DE AFECCION	UBICACIÓN DE LA AFECCION		CLASE DE SERVICO	REPOSICION
04-GN-GS-08	ACTUACIÓN4	PK 0+396 T1	Gas Natural (aproximación/parale) PE 110	Localización y protección
IBERDROLA				
MEDIA TENSIÓN				
03-IB-MT-01	ACTUACIÓN3	0+002	Cruce a distinto nivel con Línea de MT	Localización y protección
03-IB-MT-02	ACTUACIÓN3	0+039	Cruce a distinto nivel con Línea de MT	Localización y protección
03-IB-MT-03	ACTUACIÓN3	0+054	Paralelismo	Localización y protección
04-IB-MT-01	ACTUACIÓN4	T1 0+373	Cruce a distinto nivel con Línea de MT	Localización y protección
04-IB-MT-02	ACTUACIÓN4	T1 0+000 0+060	Paralelismo	Localización y protección
04-IB-MT-03	ACTUACIÓN4	T2 0+000	Línea MT (aproximación/parale.)	Localización y protección
04-IB-MT-04	ACTUACIÓN4	T2 0+089	Cruce a distinto nivel con Línea de MT	Localización y protección
BAJA TENSIÓN				
03-IB-BT-01	ACTUACIÓN3	PK 0+054	Paralelismo	Localización y protección
04-IB-BT-01	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+004	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-02	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+060	Cruce doble a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-05	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+168	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-06	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+176	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-07	ACTUACIÓN4	T2 – PK 0+190 a 210	Cruce doble a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-08	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+260 a 270	Cruce doble a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-09	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+310	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-10	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+350	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-11	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+360	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección

CODIGO DE AFECCION	UBICACIÓN DE LA AFECCION		CLASE DE SERVICO	REPOSICION
04-IB-BT-12	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+075 a 0+240	Paralelismo	Localización y protección
05-IB-BT-1	ACTUACIÓN5	--	Paralelismo/Cruce	Localización y protección
TELEFÓNICA				
RED DE TELFONÍA				
03-TF-TF-01	ACTUACIÓN3	0+002	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
03-TF-TF-02	ACTUACIÓN3	0+020	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
03-TF-TF-03	ACTUACIÓN3	0+054	Paralelismo	Localización y protección
04-TF-TF-01	ACTUACIÓN4	0+100 0+380	Paralelismo	Localización y protección
04-TF-TF-03	ACTUACIÓN4	0+240	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
04-TF-TF-04	ACTUACIÓN4	0+330	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
04-TF-TF-05	ACTUACIÓN4	0+365	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
05-TF-TF-01	ACTUACIÓN5	--	Paralelismo	Localización y protección

12. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº 8 se incluye el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición dando cumplimiento a lo establecido en la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, y al RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

En el Anejo nº8 se detallan todos y cada uno de los residuos que se generan en el transcurso de las obras objeto del presente proyecto, con indicación de las cantidades estimadas de cada uno de ellos, clasificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero.

El Presupuesto de Ejecución Material de la Gestión de Residuos asciende a NUEVE MIL SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (9.618,93 €).

13. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA

En el Anejo nº 11 se establecen las relaciones que el contratista debe mantener con la Dirección de Obra en materia de controles y documentación.

Este procedimiento tiene por objeto fijar las normas de envío y aprobación de los planos y la documentación entre el Canal de Isabel II y la empresa adjudicataria.

14. CONTROL DE CALIDAD

El Control de calidad, incluido en el Anejo nº 13, recoge el Plan que garantiza que todos los requisitos técnicos incluido el P.B.E. se cumplan, realicen y se controlen convenientemente tanto durante la fase de fabricación, como de montaje a través del Control de Calidad por parte de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II o, en su caso, la Dirección de la Obra tendrá en todo momento información detallada del aprovisionamiento, fabricación y montaje de los elementos necesarios para la realización de la obra a fin de que directamente o a través de una empresa "Autorizada de Inspección" se pueda controlar, seguir y aprobar el Plan de Control de Calidad y comprobar que se cumple según las exigencias pre-establecidas.

El Plan propuesto comprende:

- Control de Subpedidos y Subproveedores.
- Control de Certificado de Materiales de Equipos y Componentes.
- Control de Materiales y Equipos aceptados.
- Control de inspección durante la fabricación.
- Control de Materiales y Equipos no conformes.
- Control de procedimientos de soldaduras.
- Control de homologación de soldadores.
- Control de ensayos no destructivos.
- Control de instrumento de medida para pruebas.
- Control de Montaje.
- Control de Prueba y ensayos y sus certificados.
- Control de inspección final, protección, pintura y preparación de envío.
- Confección y seguimiento de los Programas de Puntos de Inspección.
- Control de Documentos Técnicos de fabricación.
- Certificados de Cumplimiento.
- Confección del Dossier final de Control de Calidad.
- Confección de Manual de Servicio para puesta en marcha y mantenimiento de la instalación.

15. SEGURIDAD Y SALUD

Al encontrarse la actuación prevista dentro los supuestos incluidos en artículo 4, apartado 1, del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se ha redactado un Estudio de Seguridad y Salud (incluido como Anejo nº 14 de esta Memoria) que servirá como base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en función de los sistemas de ejecución a emplear y la normativa legal vigente.

El Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a DIEZ MIL CIENTO SESENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS (10.160,09€).

16. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS

16.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con el Plan de Obra, que figura en el Anejo nº 9: Plan de Obra, del presente Proyecto, el plazo total estimado para la ejecución de las obras es de CUATRO (4) MESES, comenzando a contar a partir del día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Todo ello, sin menoscabo del plazo que fije el Pliego de Cláusulas Administrativas del contrato.

16.2. PERIODO DE GARANTÍA

En aplicación de lo indicado por el Artículo 235 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP), el plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares, atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales.

Durante el periodo señalado, correrá a cargo del contratista la conservación de todas las obras construidas y cuantas reparaciones se motiven y ordenen por defectos de ejecución de las mismas.

16.3. REVISIÓN DE PRECIOS

Según las modificaciones introducidas en el TRLCSP por la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de Desindexación de la Economía Española, para contratos licitados posteriores al 1 de abril de 2015, los dos primeros años desde la formalización están exentos de revisión de precios.

16.4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, modifica determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. Con dicha norma se modifican las categorías de clasificación de los contratos de obras (art. 26), que pasan a denominarse 1 a 6 (antes A a F), modificando asimismo sus cuantías: la mínima de cuantía inferior a 150.000 euros (antes 60.000) y la máxima de cuantía superior a 5 millones de euros (antes 2.400.000 euros), disponiéndose un régimen transitorio de equivalencias aplicable hasta el 1 de enero de 2020. Para evitar confusiones, en el presente proyecto se clasifica según las dos normativas.

Para determinar la clasificación que deben poseer los contratistas que opten a la ejecución de las obras del presente Proyecto, se siguen las disposiciones recogidas en el Reglamento General de Contratación, que enumera 11 grupos o clases de obra, con sus correspondientes subgrupos. Puede requerirse una clasificación para un determinado tipo de obra cuando ésta alcance el 20 % dentro del Presupuesto Base de Licitación.

Por tratarse, en su naturaleza, de una obra hidráulica destinada al abastecimiento se clasifica en:

- Grupo E Subgrupo 1 Abastecimiento y saneamiento

La determinación de la categoría se realiza en base a la anualidad media aplicable:

$$A = \frac{PL \times 12}{Plazo} = \frac{235.967{,}98 \times 12}{4} = 707.903{,}94€ < 840.000€$$

Esta anualidad resulta ser superior a 360.000 euros e inferior a 840.000 €. Por tanto, la categoría 3 será la exigida al Contratista.

De esta manera, la clasificación exigible al Contratista será:

- Grupo E Subgrupo 1 Categoría 3

17. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Según queda detallado en el Documento Nº 4, el Presupuesto de Ejecución Material asciende a CIENTO NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (198.292,42€).

El Presupuesto Base de Licitación sin IVA asciende a DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (235.967,98€).

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL QUINIETOS VEINTIÚN EUROS CON VEINTISÉIS (285.521,26€).

18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto está integrado por los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA
ANEJO Nº 1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº 4. TRAZADO Y REPLANTEO
ANEJO Nº 5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
ANEJO Nº 6. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
ANEJO Nº 7. SERVICIOS AFECTADOS, REPOSICIONES Y CONSULTAS
ANEJO Nº 8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
ANEJO Nº 9. PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº11. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA
ANEJO Nº 12. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
ANEJO Nº 14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº15. SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. ÍNDICE DE PLANOS
2. PLANO DE SITUACIÓN
3. PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS
4. ACTUACIÓN 2: SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS EN LA URBANIZACIÓN DE MONTELLANO

4.1 PLANTA
4.2 ARQUETAS
5. ACTUACIÓN 3: INTERCONEXIÓN DE LA RED EN AV/ CALVO SOTELO Y P/ DE LA ERMITA DESDE C/ESTUDIANTES
5.1 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
5.2 ARQUETAS
6. ACTUACIÓN 4: RENOVACIÓN DE LA RED EN AV/ JOSÉ ANTONIO
6.1 PLANTAS Y PERFILES LONGITUDINALES
6.2 ARQUETAS
7. ACTUACIÓN 5: CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA C/ DE LAS MERCEDES Y EN LA C/ JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL
7.1 PLANTA
7.2 ARQUETAS
8. ACTUACIÓN 6: REPARACIONES EN EL DEPÓSITO DEL ALTO EL HILO. PLANTA Y DETALLES
9. ACTUACIÓN 7: IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DEL GUERRERO. PLANTA Y DETALLES
10. ACTUACIÓN 8: RENOVACIÓN DE VÁLVULAS EN LA URBANIZACIÓN DE VISTA REAL
10.1 PLANTA
10.2 ARQUETAS
11. ACTUACIÓN 9: RENOVACIÓN DE VÁLVULAS EN DISTINTAS CALLES
11.1 ACTUACIÓN 9.1: REPOSICIÓN DE 2 VÁLVULAS DE 160 mm EN EL PASEO DE SAN SEBASTIÁN
11.2 ACTUACIÓN 9.2: INSTALACIÓN DE 12 VÁLVULAS DE CORTE EN DIVERSAS CALLES
12. SECCIONES Y DETALLES
12.1. SECCIONES TIPO
12.2. ANCLAJES
12.3. DETALLES
13. SERVICIOS AFECTADOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRECRICPIOS TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO
MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTOS PARCIALES
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

19. CONCLUSIONES

El proyecto desarrolla una serie de actuaciones a realizar en el Municipio de Becerril de la Sierra (Comunidad de Madrid), y que consisten principalmente en la renovación de la red de distribución, en la instalación de válvulas de seccionamiento que facilitan el mantenimiento de la propia red y en la impermeabilización de dos depósitos de aducción.

El contenido del presente proyecto cumple los requisitos exigidos en el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre de 2011.

Igualmente, se hace constar que el proyecto se refiere a una obra completa en el sentido establecido en los Artículos 125 y 127.2 del Reglamento General de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el real decreto 1098/2001, de 12 de octubre, es decir, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, dado que comprende todos y cada uno de los elementos precisos para su puesta en servicio una vez concluido el plazo de ejecución.

20. CONSIDERACIONES FINALES

Con todo lo expuesto, se ha desarrollado el presente Proyecto suficientemente y de acuerdo con la legislación vigente, por lo que se somete a la mejor consideración y juicio de la superioridad para su aprobación.

Madrid, enero de 2019

AUTORA DEL PROYECTO



Fdo. Isabel Martínez Cerezo

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

DIRECTORA DEL PROYECTO



Fdo. Ángela Martínez Codina

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº 1: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES 2

2. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS 3

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 3

2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 3

2.2.1. CONDUCCIONES 3

2.2.2. SECCIÓN TIPO 3

2.2.3. OBRAS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA 5

2.2.4. IMPERMEABILIZACIÓN DE DEPÓSITOS 6

3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 6

4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 6

5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 7

6. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 7

7. RESUMEN DE LAS UNIDADES PRINCIPALES DE OBRA 8

APÉNDICE 1: PLANOS

1. OBJETO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES

El objeto del presente proyecto es renovar y mejorar el sistema de abastecimiento en una serie de calles del Municipio de Becerril de la Sierra.

Actualmente, existen una serie de tramos de conducción de fibrocemento y zonas de la red sin regulación suficiente. Se propone la renovación de la red de fibrocemento sustituyendo el material por polietileno de alta densidad o fundición dúctil, según el caso, la construcción de pozos de registro e instalación de válvulas de seccionamiento que mejoren la regulación.

Por otra parte, la aducción al Municipio de Becerril cuenta entre otras instalaciones con dos depósitos de regulación, “El Alto el Hilo” y “El Guerrero”. Estos depósitos presentan una serie de deficiencias desde el punto de vista de la estanqueidad, por lo que se proponen una serie de medidas para su impermeabilización.

Las actuaciones comprendidas en el siguiente proyecto se resumen a continuación:

- Actuación 2: sustitución de Válvulas de corte de la Urbanización Montellano: ejecución de cuatro arquetas de derivación disponiendo de un total de tres válvulas en cada arqueta, dos válvulas de corte de 200 mm de diámetro y una de 125 mm de diámetro.
- Actuación 3: interconexión de la red de abastecimiento de la Avenida de Calvo Sotelo y el Paseo de la Ermita desde la Calle Estudiantes mediante una conducción de 110 mm de diámetro de polietileno.
- Actuación 4: renovación en distintos tramos de la tubería de abastecimiento actual de fibrocemento de 125 mm de diámetro en la Avenida José Antonio, por una tubería de 125 mm de polietileno.
- Actuación 5: desmontaje y renovación de tres válvulas seccionamiento en la Calle de las Mercedes de 150 mm e instalación de válvulas de seccionamiento en la derivación existente en la calle de Julio Romero con Carretera del Escorial de diámetros 200 mm y 160 mm.
- Actuación 6: sustitución de los conductos de desagüe e inyección de juntas entre la solera y los muros del depósito de Alto el Hilo.
- Actuación 7: impermeabilización del depósito del Guerrero.
- Actuación 8: instalación de válvulas en dos arquetas en la urbanización de Vista Real: demolición y renovación de una arqueta en la Calle de las laderas con dos válvulas de seccionamiento de 75 mm cada una y construcción de arqueta en Avda. de Vista Real con una válvula de seccionamiento de 90 mm y una brida ciega de 110 mm.
- Actuación 9: Colocación de válvulas de corte en varias calles del municipio: dos válvulas de seccionamiento de 160 mm en Paseo de San Sebastián y 12 válvulas de corte de 125 mm, una en la calle Greco con la Calle Goya, cuatro en la calle Murillo, tres en la calle Tajo y dos en la calle Vitigudino.

2. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Título: Acondicionamiento de la red de abastecimiento de agua potable en varias calles en el Municipio de Becerril de la Sierra

Ámbito de actuación: Becerril de la Sierra (Madrid)

Promotor: Canal de Isabel II

Obras principales: Actuaciones en zanja
Renovación de tubería
Ejecución de cámaras de elementos de control y maniobra
Ejecución de anclajes
Impermeabilización interior de depósitos

2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.2.1. CONDUCCIONES

Actuación	DN (mm)	Longitud (m)	Material	Situación
Nº3	110	54	PEAD	-
Nº4	125	266	PEAD	Iglesia-Av/Calvo Sotelo
Nº4	150	23	FD	Av/Calvo Sotelo
Nº4	125	99	PEAD	C/José Antonio nº63-nº94

2.2.2. SECCIÓN TIPO

La tubería se sitúa en zanja. La sección tipo consiste en una sección trapecial con un talud 1H:5V y anchura mínima en la base de 0,80 m.

La sección tipo varía según sea la tubería de fundición dúctil o de polietileno. Para tubería de fundición dúctil, las propiedades del relleno consistirán en lo siguiente:

- La tubería apoya sobre una cama de arena en un ángulo de 60º como mínimo. La cama de apoyo será de 15 cm de espesor mínimo.
- La profundidad de la zanja es tal que por encima de la generatriz de la tubería hay un metro de profundidad.
- El relleno de protección consistirá en material seleccionado con tamaño máximo de 30 mm y se colocará en capas de pequeño espesor hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95% del Próctor Normal. Este relleno de protección se extenderá hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.
- Los 70 cm restantes serán de relleno de recubrimiento con material adecuado y tamaño máximo de 150 mm con un grado de compactación no menor del 100% del Próctor Normal.
- Se preverá una banda de señalización de agua potable con color azul y texto “Agua de consumo humano”, según indican las especificaciones técnicas de Canal de Isabel II, a 0,50 m sobre la clave de la tubería.

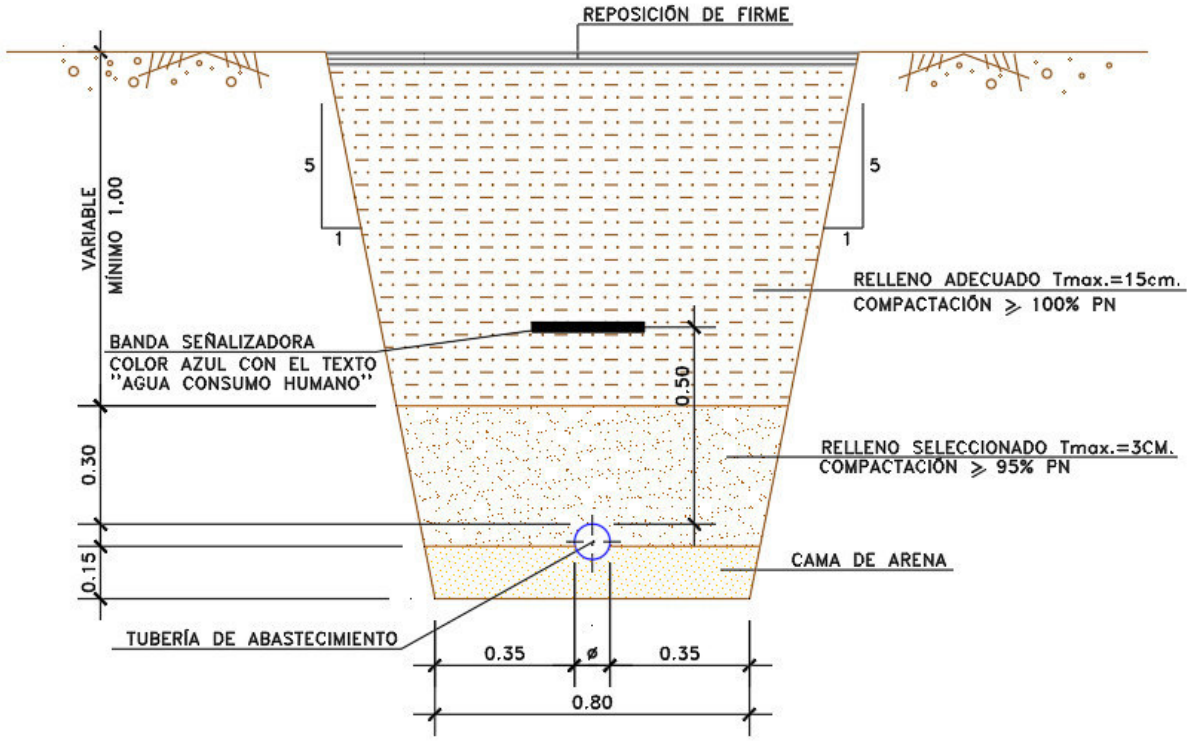


Figura 1.- Sección tipo tubos de fundición dúctil

En tuberías de polietileno, el relleno tendrá las siguientes características:

- La cama de arena para apoyo de la tubería será de 15 cm de espesor mínimo. La tubería apoya sobre la cama de arena en un ángulo de 60º como mínimo.
- El relleno de la zona baja es de gravilla canto rodado, que tendrá como mínimo una distancia superior de 15 cm desde la generatriz superior.
- Encima de la gravilla se colocará un relleno de recubrimiento con material adecuado de 150 mm de tamaño máximo y un grado de compactación no menor del 100% del Próctor Normal.
- La distancia desde la generatriz superior de la tubería hasta el terreno será de un metro.
- Se preverá una banda de señalización de agua potable con color azul y texto “Agua de consumo humano”, según indican las especificaciones técnicas de Canal de Isabel II, a 0,50 m sobre la clave de la tubería.

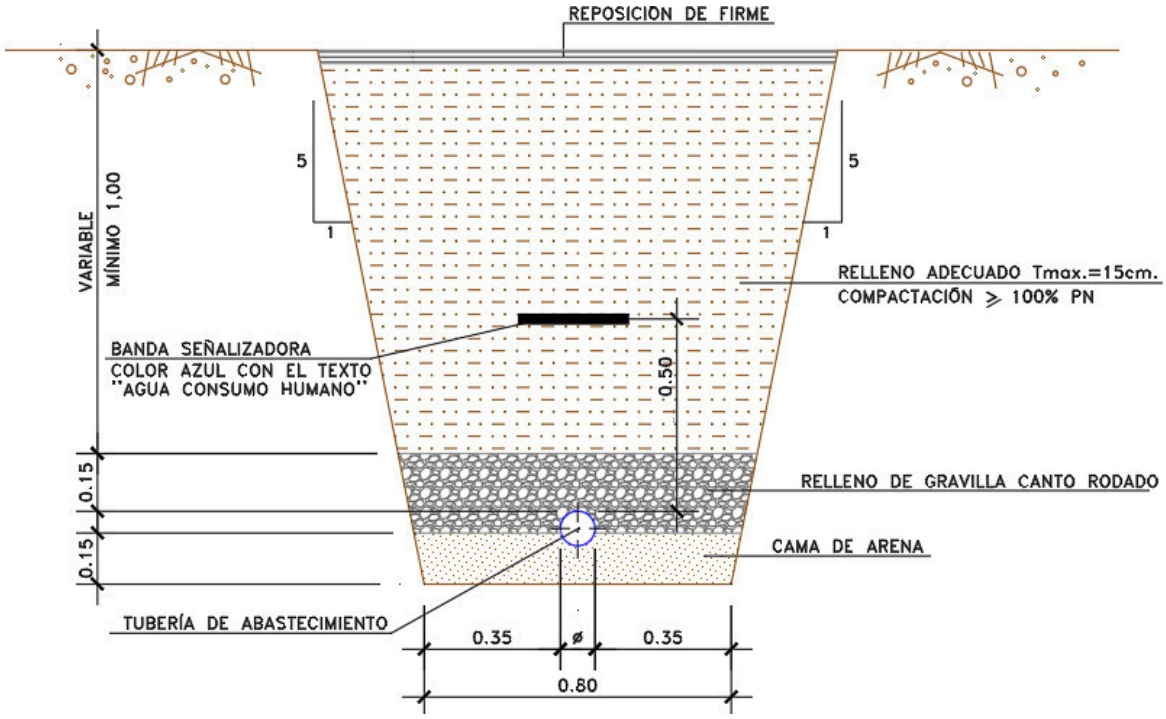


Figura 2.- Sección tipo tubos de polietileno

2.2.3. OBRAS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA

Actuación	Tramo	PK	Φ tubería (mm)	Elemento	Φ elemento (mm)
Nº2	1	Av Mont/C/Mediano	200	3 VC (en arqueta deriv)	200/200/125
Nº2	2	Av Mont/C/Menor	200	3 VC (en arqueta deriv)	200/200/125
Nº2	3	Av Mont/C/París	200	3 VC (en arqueta deriv)	200/200/125
Nº2	4	V.Laietana/C/París	200	3 VC (en arqueta deriv)	200/200/125
Nº3	-	0 + 000	110	Válvula corte + VT	110/50
Nº3	-	0 + 054	110	VC (en arqueta deriv)	110
Nº4	Iglesia/C.S.	0 + 000	125	Válvula corte	125
Nº4	Iglesia/C.S.	0 + 054	125	Desagüe	80
Nº4	Iglesia/C.S.	0 + 209	125	Derivación (Doble VC)	125/110
Nº4	Iglesia/C.S.	0 + 315	125	Derivación (VC)	110
Nº4	Iglesia/C.S.	0 + 373	125	Derivación (VC)	125
Nº4	Iglesia/C.S.	0 + 396	150	Válvula corte + VT	150/50
Nº4	C.S. nº63-94	0 + 099	125	Válvula corte + DE	125/80
Nº5	-	0 + 000	150	Válvula corte	150
Nº5	-	0 + 003	150	3 VC (en arqueta deriv)	150/150/80
Nº5	-	0 + 044	200	2 VC (en arqueta deriv)	200/160
Nº8	1	Av Vista Real	90	Válvula corte	90
Nº8	2	C/ Laderas	75	2 VC (en arqueta deriv)	75/75
Nº9	1	C/Vitingudio-C/Tajo	150	Válvula corte	150

Actuación	Tramo	PK	Φ tubería (mm)	Elemento	Φ elemento (mm)
Nº9	2	C/Guadalquivir	150	Válvula corte	150
Nº9	3	C/Tajo-Cno Moralz	150	Válvula corte	150
Nº9	4	C/Tajo-C/Cerca Chica	150	Válvula corte	150
Nº9	5	C/Tajo-C/Cerca Chica	150	Válvula corte	150
Nº9	6	C/Cerro G-C/Béjar	110	Válvula corte	110
Nº9	7	C/Cerro G-Av Tormes	110	Válvula corte	110
Nº9	8	C/S. Dalí-C/Julio R.	160	Válvula corte	160
Nº9	9	C/Murillo	160	Válvula corte	160
Nº9	10	C/Murillo-C/Goya	125	Válvula corte	125
Nº9	11	C/Murillo-Cno Moralzl	125	Válvula corte	125
Nº9	12	C/Ribera	125	Válvula corte	125
Nº9	13	C/S. Sebast-C/Calleja	150	Válvula corte	150
Nº9	14	C/S. Sebast-C/S. Andrés	150	Válvula corte	150

2.2.4. IMPERMEABILIZACIÓN DE DEPÓSITOS

Las dimensiones de los depósitos a impermeabilizar son:

Actuación	Nº vasos	Dimensiones (m)	Superficie (m^2)	Tratamiento juntas
Nº7 (Alto el Hilo)	2	15x10x3,5	36	Sí
Nº8 (El Guerrero)	2	8,50x8,00x3,5	367	Sí

En el Depósito del Alto El Hilo se renovarán los conductos de desagüe y se llevará a cabo una reparación de la junta solera-muros. El tratamiento de la junta solera-muro se ejecutará mediante la disposición de un adhesivo Epoxi y una inyección de un producto a base de caucho reactivo, sobre el que se colocará un laminado Epoxi apto para agua potable.

El Depósito El Guerrero se realizará una impermeabilización completa. La impermeabilización interior de muros y solera se realizará mediante la aplicación de un producto a base de ligantes Epoxi flexibles combinados con refuerzos de fibra de vidrio y un recubrimiento final específico apto para agua potable.

3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo total estimado para la ejecución de las obras es de CUATRO (4) MESES, comenzando a contar a partir del día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Todo ello sin menoscabo del plazo que fije el Pliego de Cláusulas Administrativas del contrato.

4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, modifica determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. Con dicha norma se modifican las categorías de clasificación de los contratos de obras (art. 26), que pasan a denominarse 1 a 6 (antes A a F),

modificando asimismo sus cuantías: la mínima de cuantía inferior a 150.000 euros (antes 60.000) y la máxima de cuantía superior a 5 millones de euros (antes 2.400.000 euros), disponiéndose un régimen transitorio de equivalencias aplicable hasta el 1 de enero de 2020. Para evitar confusiones, en el presente proyecto se clasifica según las dos normativas.

Para determinar la clasificación que deben poseer los contratistas que opten a la ejecución de las obras del presente Proyecto, se siguen las disposiciones recogidas en el Reglamento General de Contratación, que enumera 11 grupos o clases de obra, con sus correspondientes subgrupos. Puede requerirse clasificación para un determinado tipo de obra cuando ésta alcance el 20 % dentro del Presupuesto Base de Licitación.

Por tratarse, en su naturaleza, de una obra hidráulica destinada al abastecimiento se clasifica en:

- Grupo E Subgrupo 1 Abastecimiento y saneamiento

La determinación de la categoría se realiza en base a la anualidad media aplicable:

$$A = \frac{PL \times 12}{Plazo} = \frac{235.967{,}98 \times 12}{4} = 707.903{,}94€ < 840.000{,}00€$$

Esta anualidad resulta ser superior a 360.000 euros e inferior a 840.000 €. Por tanto, la categoría 3 será la exigida al Contratista.

De esta manera, la clasificación exigible al Contratista será:

- Grupo E Subgrupo 1 Categoría 3

5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

De acuerdo con las mediciones realizadas en el Documento nº 4 de este Proyecto, y por aplicación del Cuadro de Precios nº1, se ha obtenido el presupuesto que se detalla a continuación:

02	ACTUACIÓN 2 - Urb. Montellano	21.876,89€
03	ACTUACIÓN 3 - Interconexión Calvo Sotelo / P Ermita	9.342,61€
04	ACTUACIÓN 4 - Av de José Antonio	90.344,10€
05	ACTUACIÓN 5 - Calle de las Mercedes / Crta del Escorial	16.983,73€
06	ACTUACIÓN 6 - Fugas desagüe Alto el Hilo	9.233,82€
07	ACTUACIÓN 7 - Impermeabilización del Guerrero	20.241,46€
08	ACTUACIÓN 8 - Vista Real	5.979,50€
09	ACTUACIÓN 9 - Instalación de válvulas / Varias calles	14.130,22€
10	SEGURIDAD Y SALUD	10.160,09€
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	198.292,42€

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (198.292,42€)

6. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Añadiendo al Presupuesto de ejecución material el 6% de beneficio industrial, el 13% de gastos generales y el 21% de IVA, se obtiene el presupuesto base de licitación estimado para la obra que es el que se indica a continuación:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		198.292,42€
13,00 % Gastos generales	25.778,01€	
6,00 % Beneficio industrial	11.897,55€	
Suma	37.675,56€	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		235.967,98€
21,00 % IVA	49.553,28€	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		285.521,26€

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL QUINIETOS VEINTIÚN EUROS CON VEINTISÉIS (285.521,26€).

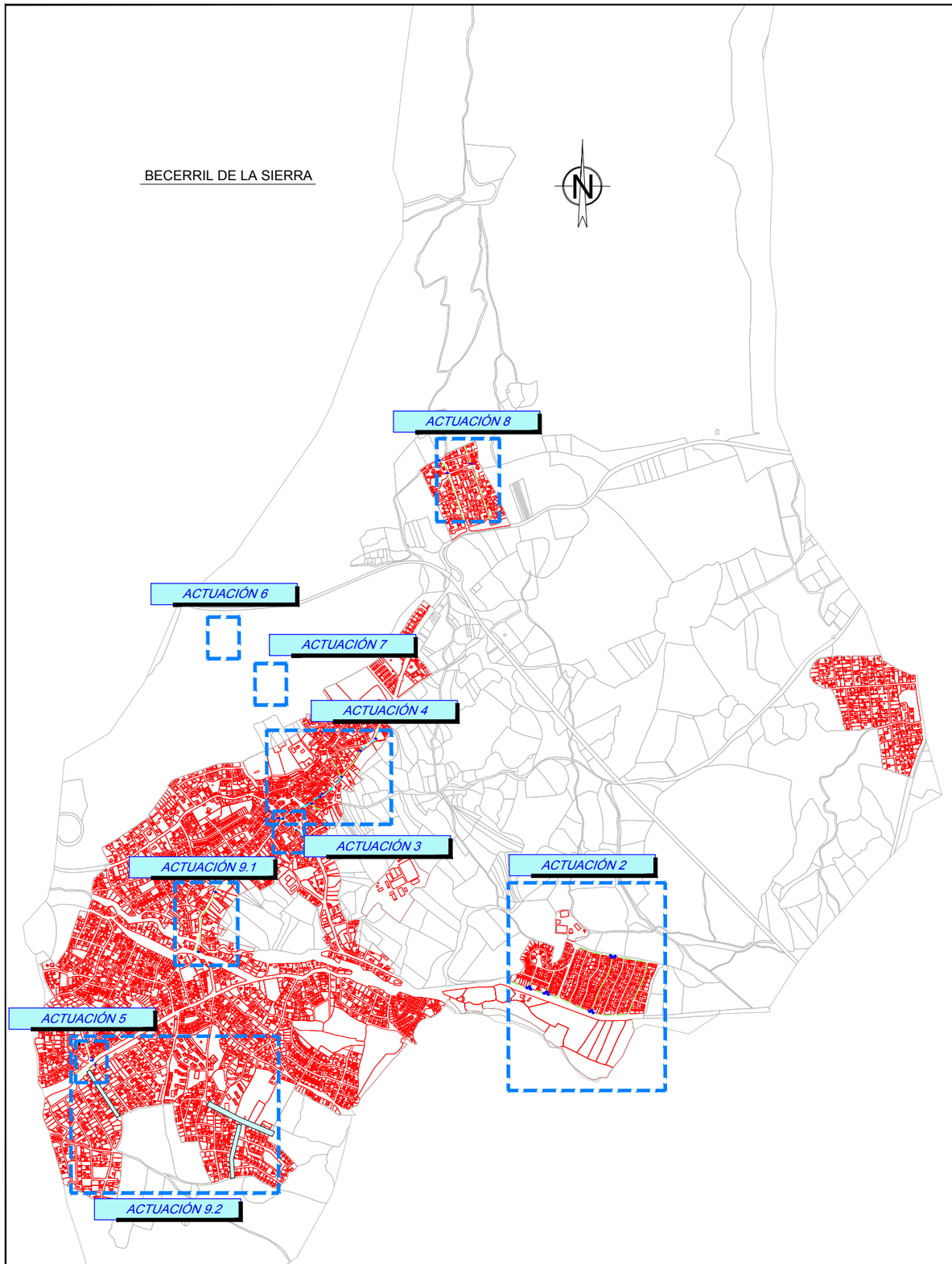
7. RESUMEN DE LAS UNIDADES PRINCIPALES DE OBRA

A continuación, se muestran las diez unidades de obra más importantes:

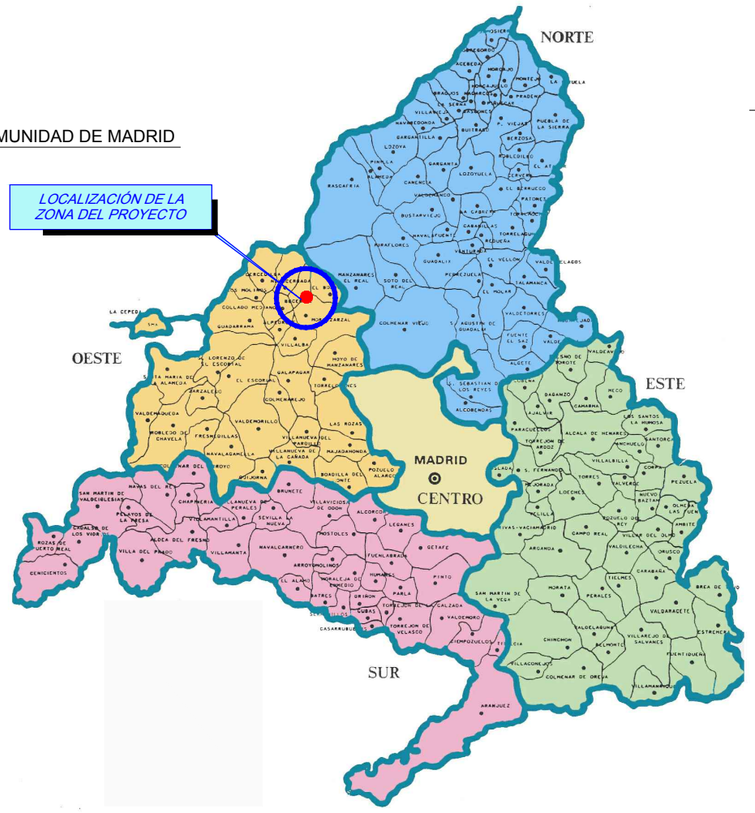
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	€ / UD	€ ^	%
U07018040-M	HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión	531,70	m3	80,92	43.025,16	14,38
U02101010	Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100	1.160,70	m	23,93	27.775,55	9,28
U04010010	Acometida completa Ø20 con inst. de armario mm cont. Ø13 mm	19,00	ud	1.094,03	20.786,57	6,95
U07050141-M	Impermeabilización a base de laminado continuo epoxi	396,00	m2	45,66	18.081,36	6,04
U07030050	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S	15.788,97	kg	0,97	15.315,30	5,12
U01022050	Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. duro y roca	1.049,29	m3	12,93	13.567,32	4,53
U07020010-M	Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas	674,84	m2	17,49	11.802,95	3,94
U09037020-M	Reposición pavimento viales	548,54	m2	20,98	11.508,37	3,85
U12000030-M	Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)	1.119,41	m3	7,98	8.932,89	2,99
U09012030	Base de zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	431,52	m3	19,95	8.608,82	2,88

APÉNDICE Nº 1: PLANOS

BECERRIL DE LA SIERRA



COMUNIDAD DE MADRID





Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: SE FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ANEJO Nº 1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	PLANO: A-1.1 HOJA: 1 de 1

T. M. DE BECERRIL DE LA SIERRA

T. M. EL BOALO
CERCEDA Y MATAELPIMO

ACTUACIÓN Nº 8: URBANIZACIÓN VISTA REAL

ARQUETA VALVULA DE CORTE Ø 90

ARQUETA DE DERIVACIÓN VC Ø75 Ø75

ACTUACIÓN Nº 6 - DEPÓSITO DEL ALTO EL HILO

RENOVACIÓN CONDUCTOS DE DESAGÜE E IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS Y POCETAS

ACTUACIÓN Nº 7 - DEPÓSITO DE EL GUERRERO

IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR DEL DEPÓSITO Y REPARACIÓN DE GRIETAS EXTERIORES

ACTUACIÓN Nº 4 - RENOVACIÓN RED AV/JOSÉ ANTONIO

CONEXIÓN A RED

CONEXIÓN EN ARQUETA DE DESAGÜE

CONDUCCIÓN PEAD Ø125 mm L=99m

CONDUCCIÓN PEAD Ø125 mm L=373m

CONDUCCIÓN PEAD Ø150 mm L=23m

ARQUETA DE CONEXIÓN A RED EXISTENTE VC Ø150 + VT

ARQUETA DE CONEXIÓN A RED EXISTENTE Ø125

CONEXIÓN A RED

DESAGÜE

ARQUETAS DE DERIVACIÓN VC Ø125 Ø110

ARQUETA DE DERIVACIÓN VC Ø110

CONDUCCIÓN PEAD Ø110 mm L=54m

ARQUETA DE CONEXIÓN A RED EXISTENTE VC Ø110 + VT

CONEXIÓN A RED EN ARQUETA DERIVACIÓN VC Ø110

ACTUACIÓN Nº 9.1: SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS CORTE EN C/SAN SEBASTIÁN

ACTUACIÓN Nº 3: INTERCONEXIÓN RED C/ESUDIANTES-PASEO ERMITA

ACTUACIÓN Nº 2: URBANIZACIÓN MONTELLANO

SUSTITUCIÓN VÁLVULAS DE CORTE Ø150

ACTUACIÓN Nº 5:CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA C/ DE LAS MERCEDES Y EN C/ JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL

ACTUACIÓN Nº 9.2: RENOVACIÓN Y COLOCACIÓN DE NUEVAS VÁLVULAS DE CORTE

ARQUETA DE DERIVACIÓN C/ LAS MERCEDES VC Ø200 Ø200 Ø80

POZOS DE REGISTRO VC Ø150

ARQUETA DERIVACIÓN C/JULIO ROMERO DERIVACIÓN VC Ø200 Ø150 Ø125

CONDUCCIÓN FD Ø150 mm L=44m

NUEVAS VÁLVULAS DE CORTE Ø160

NUEVA VÁLVULA DE CORTE Ø125

SUSTITUCIÓN VÁLVULAS DE CORTE Ø150

NUEVA VÁLVULA DE CORTE Ø150

ARQUETA DE DERIVACIÓN VÁLVULAS CORTE Ø 200 Ø 200 Ø125

SUSTITUCIÓN VÁLVULAS DE CORTE Ø125

SUSTITUCIÓN VÁLVULAS DE CORTE Ø110

SUSTITUCIÓN VÁLVULA DE CORTE Ø150

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:4.000

FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO Nº 1
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO
PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS

PLANO: A-1.2

HOJA: 1 de 1

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 2

2. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA 2

APÈNDICE 1 – PLANO DE MODELO DIGITAL DEL TERRENO 3

1. ANTECEDENTES

Mediante el Decreto 75/2016 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprobó el Programa de Inversión Regional de la Comunidad de Madrid para el periodo 2016-2019, con una aportación de fondos para la ejecución de actuaciones de abastecimiento y saneamiento que corresponda realizar en la Comunidad de Madrid dentro del Programa de Inversión Regional 2016-2019. Entre las actuaciones se encuentra la de este Proyecto de Acondicionamiento de la Red de Abastecimiento de Agua Potable en Varias Calles, a ejecutar en el Municipio de Becerril de la Sierra.

Para la correcta realización del proyecto, se procedió a dividirlo en actuaciones a llevar a cabo, definiéndose 9 zonas o actuaciones.

2. TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

Con el fin de obtener la topografía y la cartografía de la superficie donde se van a realizar las actuaciones, y que no estaban recogidos en l información aportada, se ha procedido a la realización del modelo digital del terreno y a la obtención de las curvas de nivel a partir de tecnología LiDAR del plan nacional de ortofotografía aérea del Instituto Geográfico Nacional, el cual presenta nubes de puntos con coordenadas x,y,z y atributos como clasificación o color, obtenidas mediante sensores LiDAR aerotransportados. La densidad de puntos es de 0,5 puntos/ m² en la primera cobertura y de 1 punto/m² en la segunda cobertura. La precisión altimétrica obtenida es mejor de 20 cm RMSE. El sistema de referencia es UTM ETRS89 con HUSO 30.

Para obtener una cartografía correcta de las actuaciones se ha usado como apoyo cartográfico la cartografía catastral publicada por el Ministerio de Hacienda, de la Dirección General de Catastro.

APÈNDICE 1 – PLANO DE MODELO DIGITAL DEL TERRENO

T. M. DE BECERRIL DE LA SIERRA

T. M. EL BOALO
CERCEDA Y MATAELPIMO

ACTUACIÓN Nº 8: URBANIZACIÓN VISTA REAL

ACTUACIÓN Nº 6 - DEPÓSITO DEL ALTO EL HILO

ACTUACIÓN Nº 7 - DEPÓSITO DE EL GUERRERO

ACTUACIÓN Nº 4 - RENOVACIÓN RED AV/JOSÉ ANTONIO

ACTUACIÓN Nº 9.1: SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS CORTE EN C/SAN SEBASTIÁN

ACTUACIÓN Nº 3: INTERCONEXIÓN RED C/ESUDIANTES-PASEO ERMITA

ACTUACIÓN Nº 2: URBANIZACIÓN MONTELLANO

ACTUACIÓN Nº 5: CONSTRUCCIÓN ARQUETAS C/ LAS MERCEDES Y C/ JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL

ACTUACIÓN Nº 9.2: RENOVACIÓN Y COLOCACIÓN DE NUEVAS VÁLVULAS DE CORTE

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO:
ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO:
ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:4.000

FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO Nº 2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
MODELO DIGITAL DEL TERRENO

PLANO: A-2

HOJA: 1 de 1

ANEJO Nº 3 - GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 2

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES. 2

3. BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN 3

4. MARCO GEOLÓGICO 3

4.1. CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA DE LAS ACTUACIONES. 6

5. GEOTÉCNIA 7

1. ANTECEDENTES

Mediante el Decreto 75/2016 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprobó el Programa de Inversión Regional de la Comunidad de Madrid para el periodo 2016-2019, con una aportación de fondos para la ejecución de actuaciones de abastecimiento y saneamiento que corresponda realizar en la Comunidad de Madrid dentro del Programa de Inversión Regional 2016-2019. Entre las actuaciones se encuentra la de este Proyecto de Acondicionamiento de la Red de Abastecimiento de Agua Potable en Varias Calles, a ejecutar en el Municipio de Becerril de la Sierra.

Para la correcta realización del proyecto, se procedió a dividirlo en actuaciones a llevar a cabo, definiéndose 8 zonas o actuaciones.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.

02 Sustitución de Válvulas de corte de la Urbanización Montellano.

02.01- Sub-actuación de Montellano, reposición de 3 válvulas de corte (2 de DN 200 mm en la Avenida de Montellano y 1 de DN 110 mm en la Calle Mediano) por 3 válvulas, 2 de DN 200 mm en conducción bajo la Avenida de Montellano y 1 de DN 110 en la Calle del Mediano.

02.01- Sub-Actuación de Montellano, reposición de 3 válvulas de corte, 2 de DN 200 mm en la Avenida de Montellano y 1 de DN 110 mm en la Calle Mediano.

02.02- Sub-Actuación de Montellano, reposición de 3 válvulas de corte, 2 de DN 200 mm en la Avenida de Montellano y 1 de DN 110 mm en la Calle Menor

02.03- Sub-Actuación de Montellano, reposición de 3 válvulas de corte. 2 de DN 200 mm en la Avenida de Montellano y 1 de DN 110 mm en la Calle Paris.

02.04- Sub-Actuación de Montellano, reposición de 3 válvulas de corte, 2 de DN 200 mm en la Calle de Vía Layetana y 1 de DN 110 mm en la Calle Paris

03 Interconexión de red de Abastecimiento con tubería de polietileno y DN 110 mm de la Avenida de Calvo Sotelo y el Paseo de la Ermita desde la Calle Estudiantes

04 Renovación de red de Abastecimiento con tubería de polietileno de DN 125 mm en varios tramos de la Avenida de Jose Antonio.

05 Renovación de arquetas e instalación de válvulas en la Calle de las Mercedes y en la Calle de Julio Romero con Carretera del Escorial

06 Reparación de fugas en conductos de desagüe del depósito de Alto el Hilo

07 Impermeabilización del Depósitos del Guerrero.

08 Actuación de Vista Real

08.01- Sub Actuación de Vista Real, reposición de 2 Válvulas de corte 1 de DN 110 mm y 1 de DN 90 mm en la Avenida de Vista Real con la Calle el Cortijo.

08.02- Sub Actuación de Vista Real, reposición de 2 Válvulas de corte DN 75 mm en T existente en la calle Laderas.

09 Colocación de válvulas de corte en varias calles del municipio:

09.01- Reposición de 2 válvulas DN 160mm de corte en Paseo de San Sebastián, en el cruce con la Calle San Andrés y la Calle de la Calleja.

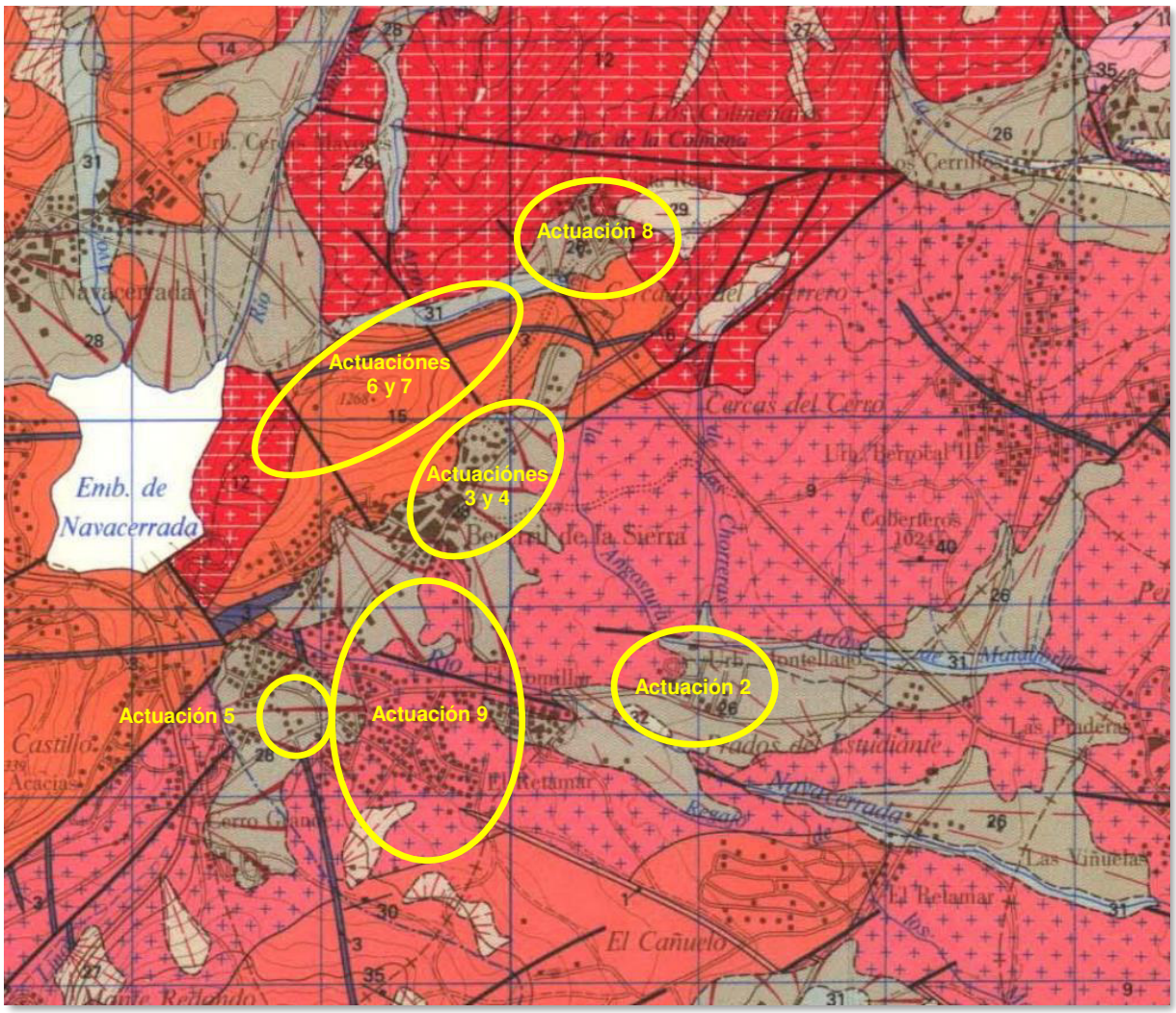
09.02- Instalación de 12 válvulas de corte de DN 125mm, 1 en la calle Greco con la Calle Goya, 4 en la calle Murillo, 3 en la calle Tajo, 2 en la calle Vitiugudino.

3. BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN

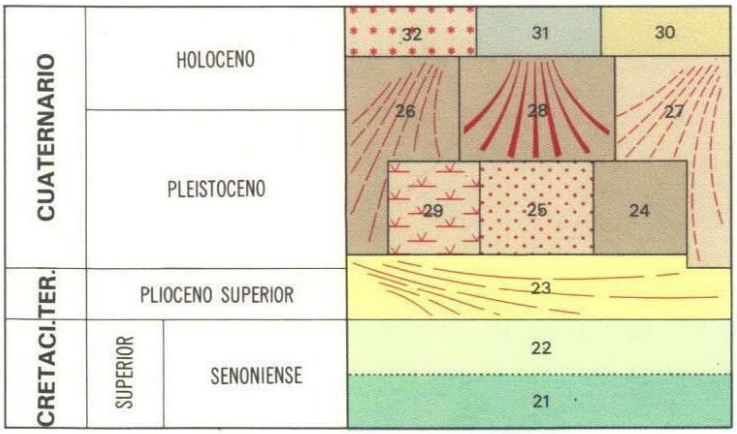
- Mapa Geológico de España 1:50.000 (MAGNA)
- Mapa Geotécnico General (IGME)

4. MARCO GEOLÓGICO

La figura siguiente recoge una porción del Mapa Geológico de España correspondiente a la Hoja 508 Cercedilla.

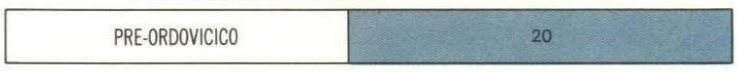


LEYENDA



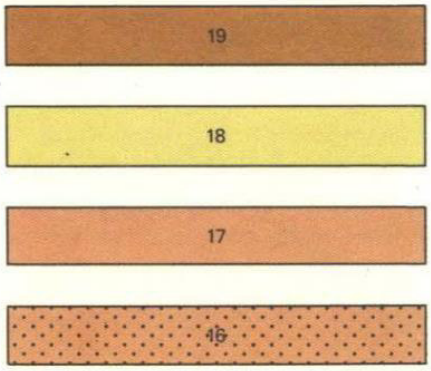
32	Materiales antrópicos
31	Arenas, limos, cantos, bloques y gravas. (Aluviales, Fondos de valle)
30	Limos y arenas con cantos y bloques. (Depósitos de solifluxión)
29	Limos, arenas y turberas (Fondos de Navas)
28	Arenas y limos con cantos y bloques dispersos. (Glacis de vertiente)
27	Cantos, bloques y arenas (Coluviones)
26	Cantos, bloques y arenas (Conos de deyección)
25	Cantos, arenas y limos (Terrazas)
24	Bloques, cantos y arenas (Morrenas)
23	Cantos y bloques con limos arenosos amarillentos
22	Dolomías y margas
21	Margas y areniscas con cemento dolomítico

AFLORAMIENTOS DE QUINTANAR Y DE CUERDA LARGA



20	Paraneises, metapelitas y metasamitas

ROCAS IGNEAS PREHERCINICAS



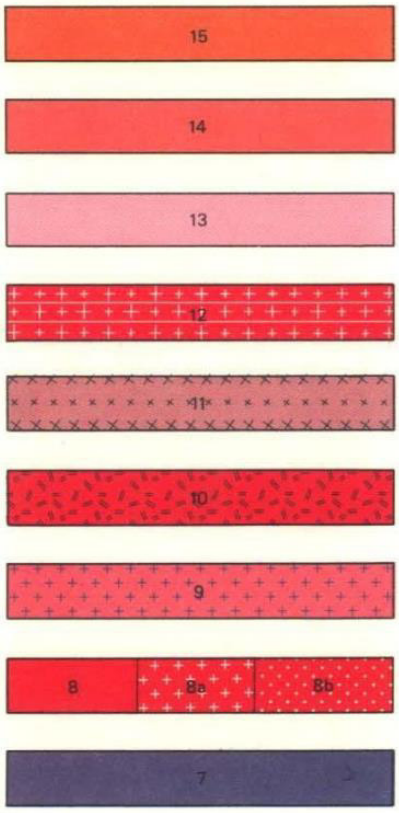
19 Ortoneises heterogéneos. Tipo CERCEDA

18 Leuconeises

17 Ortoneises glandulares

16 Ortoneises glandulares mesocratos y melanocratos

ROCAS GRANITICAS HERCINICAS



15 Adamellitas con anfibol ocasional, porfídicas de grano grueso. Tipo LA GRANJA

14 Leucogranitos de grano fino-medio

13 Granitos con cordierita porfídicas. Tipo MATAELPINO

12 Leucogranitos de grano grueso. Tipo LA PEDRIZA-PEGUERINOS

11 Adamellita-granito con cordierita de grano grueso. Tipo PEÑA DEL HOMBRE

10 Adamellitas con cordierita porfídicas de grano grueso. Tipo EL CARDIN-LOS MOLINOS

9 Adamellitas con cordierita y abundantes enclaves microgranulares. Tipo ALPEDRETE

8 Adamellitas porfídicas orientadas. Tipo SIERRA DEL FRANCES

8a) facies equigranular o debilmente porfídica

8b) facies porfídica con matriz de grano más fino

7 Granodioritas y tonalitas deformadas. Tipo LA JAROSA

ROCAS FILONIANAS



6 Cuarzo

5 Pórfidos monzoníticos

4 Pórfidos leucocráticos

3 Pórfidos granítico-adamellíticos

2 Microdioritas

1 Aplitas

4.1. CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA DE LAS ACTUACIONES.

De forma general y con respecto a la geología en el Municipio de Becerril de la Sierra, predominan los afloramientos rocosos pertenecientes al zócalo hercínico del Sistema Central, formado por rocas silíceas (graníticas y metamórficas)

El Sistema Central en esta zona está formado fundamentalmente por rocas graníticas y, en menor proporción, metamórficas. Entre las primeras destacan especialmente los granitos de grano grueso que forman el macizo de la Pedriza, sobre los cuales la erosión ha labrado sus características y espectaculares formas de relieve (domos, crestas, aristas dentadas, berrocales, marmitas, taffonis y estrías). Además, se encuentran otros tipos de rocas graníticas, como las adamellitas porfídicas, y algunas rocas filonianas. Estas rocas graníticas se formaron hace entre 370 y 340 millones de años, habiéndose emplazado entre las rocas metamórficas más antiguas hace unos 280 millones de años, en la Era Primaria o Paleozoico.

Las rocas metamórficas afloran en una banda al norte y este del Parque (Cuerda Larga-Embalse de Santillana) y están constituidas por gneises bandeados y glandulares generados a partir de sedimentos marinos y/o rocas ígneas preordovícicas que fueron plegados y sufrieron procesos metamórficos durante la orogenia hercínica.

Según el Mapa Geológico de España, las actuaciones se sitúan en las siguientes zonas geológicas:

- **Actuación 2:**

Actuación de sustitución de válvulas de corte de la Urbanización de Montellano, se encuentra íntegramente en terrenos antrópicos rellenos de construcción y viales sobre Arenas, Limos y Turberas del Cuaternario, Holoceno.

- **Actuaciones 3, 4, 5 y 8:**

Estas actuaciones se encuentran situadas bajo las calles del Municipio de Becerril de la Sierra, sobre terrenos Arenosos, Limos y Turberas del Cuaternario, Holoceno.

- **Actuaciones 6 y 7:**

Estas actuaciones se sitúan en los montes norte del municipio de Becerril de la sierra. Estos montes están compuestos de Rocas Graniticas - Hercinicas de Adamellita con Anfíbol ocasional Porfídicas de grano grueso.

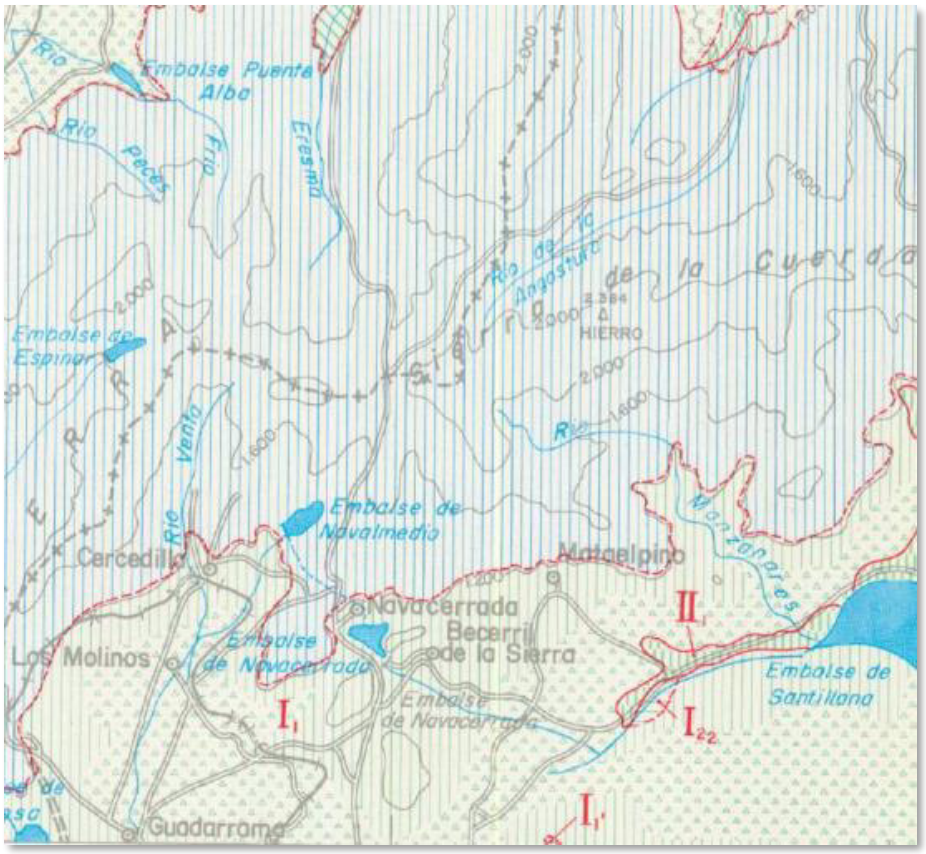
- **Actuación 9:**

Esta actuación de sustitución de valvulas en la calle Greco, Goya Murillo y Vitigudino, se encuentran principalmente en terrenos Antrópicos rellenos de construcción y viales sobre Rocas Graniticas de Adamellitas con Cordierita y abundantes enclaves Microgranulares.

Así mimo, las válvulas situadas en el Paseo de San Sebastián se sitúan sobre terrenos antrópicos rellenos de construcción y viales sobre Arenas, limos y turberas del cuaternario, holoceno.

5. GEOTÉCNIA

La figura siguiente recoge una porción del Mapa Geotécnico General Nº 38 Segovia, del Instituto Geológico y Minero de España.



CONDICIONES CONSTRUCTIVAS
Muy favorables
Favorables
Aceptables
Desfavorables
Muy Desfavorables

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES					
	Problemas de tipo Litológico y Geomorfológico		Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)		Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)
	Problemas de tipo Geomorfológico				
	Problemas de tipo Geomorfológico - Hidrológico y Geotécnico (p.d.)		Problemas de tipo Hidrológico y Geotécnico (p.d.)		Problemas de tipo Geotécnico (p.d.)
	Problemas de tipo Litológico y Geotécnico (p.d.)		Problemas de tipo Litológicos		Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)

Las actuaciones se encuentran en terrenos con condiciones aceptables constructivas con problemas de tipo geomorfológicos, según se define en el Mapa Geotécnico General del Instituto Geológico y Minero de España.

ANEJO Nº 4: TRAZADO Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO 2

2. REPLANTEO DE LA ACTUACIÓN 3 2

3. REPLANTEO DE LA ACTUACIÓN 4 3

3.1. ACTUACIÓN 4- TRAMO 1 3

3.2. ACTUACIÓN 4- TRAMO 2 4

1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es la definición geométrica de los puntos significativos de los elementos proyectados para su correcto replanteo en campo.

En él se detallan las principales características del trazado en planta y alzado de las conducciones, como por ejemplo las coordenadas y cotas para las arquetas y cámaras de registro. Así mismo, se incluyen las coordenadas de los principales puntos de replanteo para la correcta implantación de las obras singulares.

2. REPLANTEO DE LA ACTUACIÓN 3

P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación existente	Tipo de punto
0+000,00	416503,45	4507594,49	1.072,828m	Inicio
0+002,37	416505,165	4507596,12	1.072,729m	Línea - Línea
0+005,91	416508,701	4507596,04	1.072,535m	Línea - Línea
0+018,66	416520,362	4507590,88	1.071,983m	Línea - Línea
0+020,00	416521,288	4507589,91	1.071,981m	Regular
0+021,50	416522,321	4507588,82	1.071,967m	Línea - Curva
0+033,60	416529,733	4507579,29	1.071,449m	
0+040,00	416532,854	4507573,7	1.070,999m	Regular
0+045,69	416535,124	4507568,48	1.070,797m	Curva - Línea
0+052,20	416533,099	4507562,29	1.070,800m	Línea - Línea
0+054,54	416531,094	4507561,1	1.070,902m	Final

3. REPLANTEO DE LA ACTUACIÓN 4

3.1. ACTUACIÓN 4- TRAMO 1

P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación existente	Tipo de punto
0+000,00	416733,409	4507863,52	1.073,178m	Inicio
0+020,00	416723,111	4507846,38	1.072,687m	Regular
0+031,05	416717,423	4507836,91	1.072,492m	Línea - Línea
0+040,00	416711,577	4507830,12	1.072,321m	Regular
0+049,77	416705,195	4507822,72	1.072,143m	Línea - Línea
0+054,22	416701,943	4507819,69	1.072,111m	VAV
0+055,00	416701.084	4507818.98	1.072,110m	Fin
0+162,50	416614.968	4507757.90	1.073,540m	Inicio
0+160,00	416617,189	4507758,9	1.073,511m	Regular
0+179,72	416599,051	4507751,17	1.073,623m	Línea - Línea
0+180,00	416598,839	4507750,98	1.073,619m	Regular
0+200,00	416583,686	4507737,93	1.073,246m	Regular
0+220,00	416568,534	4507724,87	1.073,137m	Regular
0+222,37	416566,736	4507723,33	1.073,148m	Línea - Línea
0+240,00	416550,164	4507717,32	1.073,570m	Regular
0+241,68	416548,583	4507716,75	1.073,600m	VAV
0+252,88	416538,053	4507712,93	1.073,771m	Línea - Línea
0+260,00	416531,672	4507709,77	1.073,958m	Regular
0+280,00	416513,744	4507700,91	1.074,553m	Regular
0+300,00	416495,816	4507692,05	1.075,459m	Regular
0+313,18	416484,001	4507686,2	1.075,743m	Línea - Línea
0+320,00	416478,09	4507682,8	1.075,837m	Regular
0+338,73	416461,853	4507673,46	1.076,470m	Línea - Línea
0+340,00	416460,924	4507672,6	1.076,511m	Regular
0+360,00	416446,246	4507659,01	1.077,257m	Regular
0+373,29	416436,493	4507649,99	1.077,404m	Línea - Línea
0+380,00	416429,813	4507650,64	1.077,721m	Regular

P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación existente	Tipo de punto
0+395,60	416414,291	4507652,15	1.078,596m	VAV
0+395,60	416414,291	4507652,15	1.078,596m	Final

3.2. ACTUACIÓN 4- TRAMO 2

P.K.	Abscisa	Ordenada	Elevación existente	Tipo de punto
0+000,00	416829,243	4507993,87	1.074,322m	Inicio
0+020,00	416844,759	4508006,49	1.074,290m	Regular
0+040,00	416860,276	4508019,11	1.074,479m	Regular
0+060,00	416875,792	4508031,73	1.074,508m	Regular
0+080,00	416891,309	4508044,35	1.074,430m	Regular
0+099,33	416906,304	4508056,54	1.074,036m	Regular

ANEJO Nº 5: CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE 2

2. JUSTIFICACIÓN DE LA TUBERÍA A INSTALAR 2

2.1. PRESIONES 2

2.2. MATERIALES 3

2.3. TIPOLOGÍA VÁLVULAS DE CORTE 3

1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE

El objeto del presente proyecto es renovar y mejorar el sistema de abastecimiento en una serie de calles del Municipio de Becerril de la Sierra.

Actualmente, existen una serie de tramos de conducción de fibrocemento y zonas de la red sin regulación suficiente. Se propone la renovación de la red de fibrocemento sustituyendo el material por polietileno de alta densidad o fundición dúctil, según el caso, la construcción de pozos de registro e instalación de válvulas de seccionamiento que mejoren la regulación.

Por otra parte, la aducción al Municipio de Becerril cuenta entre otras instalaciones con dos depósitos de regulación, “El Alto el Hilo” y “El Guerrero”. Estos depósitos presentan una serie de deficiencias desde el punto de vista de la estanqueidad, por lo que se proponen una serie de medidas para su impermeabilización.

Las actuaciones comprendidas en el siguiente proyecto se resumen a continuación:

- Sustitución de Válvulas de corte de la Urbanización Montellano: ejecución de 4 arquetas de derivación disponiendo 2 válvulas de corte de 200 mm de diámetro y 1 de 110 mm de diámetro en cada una de ellas.
- Interconexión de la red de abastecimiento de la Avenida de Calvo Sotelo y el Paseo de la Ermita desde la Calle Estudiantes mediante una conducción de 110 mm de diámetro.
- Renovación de la tubería de abastecimiento actual de fibrocemento de 125 mm de diámetro en la Avenida José Antonio, desde la Iglesia de San Andrés hasta la Avenida de Calvo Sotelo.
- Renovación de las conexiones de la red de abastecimiento en la Calle de las Mercedes, incluso 3 válvulas de seccionamiento de 150 mm de diámetro, e instalación de válvulas de seccionamiento en la derivación existente en la calle de Julio Romero con Carretera del Escorial de diámetros 200 mm, y 160 mm.
- Reparación de fugas en conductos de desagüe del depósito de Alto el Hilo.
- Impermeabilización del depósito del Guerrero.
- Reposición de las 4 válvulas de corte existentes en dos arquetas de derivación en la urbanización de Vista Real, de diámetros 110 mm, 90 mm y 75 mm (2 válvulas).
- Colocación de válvulas de corte en varias calles del municipio: 2 válvulas de corte DN 160mm en Paseo de San Sebastián y 12 válvulas de corte de DN 125mm, 1 en la calle Greco con la Calle Goya, 4 en la calle Murillo, 3 en la calle Tajo, 2 en la calle Vitiugudino.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA TUBERÍA A INSTALAR

2.1. PRESIONES

Para calcular la presión a la que estarán sometidos los componentes de la red se calculan los siguientes conceptos:

- Presión de funcionamiento admisible (PFA). Presión hidrostática máxima que un componente es capaz de soportar de forma permanente en servicio.

  Según los datos aportados sobre la red, la presión máxima de funcionamiento es de 12 bares.

- Presión máxima admisible (PMA). Presión máxima, incluido el golpe de ariete, que un componente es capaz de soportar en servicio.

$$\text{PMA} = 1{,}2 \cdot \text{PFA} = 1{,}2 \cdot 12 = 14{,}4 \text{ bares}$$

Por tanto, se adopta como presión máxima de diseño 16 bares.

2.2. MATERIALES

Los diámetros a de las conducciones incluidas en el presente proyecto en encuentran entre 75 mm y 200 mm, por lo que los materiales más adecuados serán fundición dúctil y polietileno.

Dado que las presiones máximas no superan los 16 bares y que las renovaciones de la red ejecutadas con anterioridad se han llevado a cabo con tubería de polietileno, se propone la utilización de polietileno PE100 PN16 en todas las actuaciones, excepto en un tramo de la actuación Nº4 que se utiliza fundición dúctil.

2.3. TIPOLOGÍA VÁLVULAS DE CORTE

Dado que ninguno de los nuevos seccionamientos supera los 300 mm de diámetro, las válvulas de corte a disponer serán de compuerta.

ANEJO Nº 6: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

1. OBJETO 2

2. CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS DE LAS CONDUCCIONES 2

2.1. DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DE CÁLCULO 2

2.2. CÁLCULO DEL EMPUJE HIDRÁULICO 2

2.3. CÁLCULO DE ANCLAJES 3

2.3.1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO 3

2.3.2. DIMENSIONES Y ARMADO DE LOS ANCLAJES DE LOS ELEMENTOS SINGULARES 4

APÉNDICE 1: CÁLCULO DE ANCLAJES

1. OBJETO

En este Anejo se presentan los cálculos necesarios para el dimensionamiento de los anclajes de las piezas especiales (codos y válvulas) de las actuaciones proyectadas.

2. CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS DE LAS CONDUCCIONES

2.1. DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DE CÁLCULO

La presión de cálculo o presión máxima de diseño para determinar los anclajes a disponer deberá ser siempre superior a la presión máxima admisible.

En el anejo de cálculos hidráulicos se estima la presión máxima admisible (PMA), como 1,2 veces la presión de funcionamiento admisible (PFA), que según los datos aportados sobre la red es de 12 bares.

Para la renovación de las conducciones se adopta un timbraje PN 16, por lo que la presión de cálculo será de16 bares.

2.2. CÁLCULO DEL EMPUJE HIDRÁULICO

El empuje hidráulico se ha obtenido para los distintos elementos singulares aplicando las siguientes fórmulas:

- Codos:

$$E = MDP \cdot \left(\frac{\pi \cdot Ø^2}{4}\right) \cdot 2 \cdot sen\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

- Derivaciones y válvulas:

$$E = MDP \cdot \left(\frac{\pi \cdot Ø^2}{4}\right)$$

Donde:

E=	Empuje hidráulico
MDP=	Presión máxima de diseño
Ø=	Diámetro interior de la conducción
Θ=	Ángulo de desviación de los codos

La presión de cálculo en cada uno de los elementos singulares, tal y como se justifica en el aparatado anterior, será de 16 bares.

A continuación, se presenta una tabla con los empujes obtenidos a partir de estas fórmulas en cada una de las tipologías de los elementos singulares existentes en la red.

Actuación	Φ (mm)	Elemento	α (º)	D derivación (mm)	P cálculo (PMD) (mca)	E (t) (Pcal)
Nº2	200	2VC+Derivación	-	125	160,00	5,03
Nº3	110	Válvula Corte	-	-	160,00	1,52
Nº3	110	Codo 45º	45	-	160,00	1,16
Nº3	110	Codo 22º30'	22,5	-	160,00	0,59
Nº4	150	Válvula Corte	-	-	160,00	2,83

Actuación	Φ (mm)	Elemento	α (º)	D derivación (mm)	P cálculo (PMD) (mca)	E (t) (Pcal)
Nº4	125	Derivación+Codo 45º	-	150	160,00	4,99
Nº4	125	Derivación	-	110	160,00	1,52
Nº4	125	VC+Derivación	-	110	160,00	1,96
Nº4	125	Desagüe	-	75	160,00	0,71
Nº4	125	Codo 22º30'	22,5	-	160,00	0,77
Nº4	125	Codo 11º15'	11,25	-	161,00	0,39
Nº5	200	VC+ Derivación	-	160	160,00	5,03
Nº5	150	Válvula Corte	-	-	160,00	2,83
Nº8	90	Válvula Corte	-	-	160,00	1,02
Nº8	75	VC+Derivación	-	75	160,00	0,71
Nº9	125	Válvula Corte	-	-	160,00	1,96
Nº9	150	Válvula Corte	-	-	160,00	2,83
Nº9	160	Válvula Corte	-	-	160,00	3,22

2.3. CÁLCULO DE ANCLAJES

Las conducciones incluidas en el presente proyecto se dispondrán en zanja, a una profundidad mínima de 1,00 m desde la arista superior. La tubería dispuesta será de polietileno PE100 o de fundición dúctil C100 con junta standard, según la actuación. En este caso, para compensar los esfuerzos producidos en los elementos singulares, se dispondrán anclajes tradicionales de hormigón armado. El dimensionamiento de los mismos se ha realizado siguiendo las Normas para redes de abastecimiento de Canal de Isabel II (2012).

2.3.1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo utilizado consiste en realizar un predimensionamiento del macizo imponiendo unos coeficientes de seguridad frente a deslizamiento y vuelco determinados, comprobando después que las tensiones transmitidas al terreno son admisibles. Las hipótesis de cálculo adoptadas son las siguientes:

- El valor del coeficiente de seguridad considerado en las comprobaciones realizadas frente a deslizamiento es 1,5, conforme a las prescripciones del Código técnico de la Edificación. Seguridad Estructural. Cimientos (CTE-SE-C).
- Características de los materiales empleados en el diseño (EHE):
  - Peso específico del hormigón: 2,30 t/m^3.
- Características del terreno. Se consideran los siguientes valores unificados del terreno:
  - Peso específico del terreno: γ =1800 kg/m^3
  - Ángulo de rozamiento interno: Φ=30º
  - Tensión admisible del terreno σ no inferior a 10 t/m^2

- La conducción se encuentra enterrada de tal forma que sobre la generatriz superior de la tubería se dispone, al menos, un espesor de tierras de 1,00 m debidamente compactadas. El macizo de anclaje se dispondrá por debajo del componente a anclar, excavando el fondo de la zanja de la conducción y hormigonando contra el terreno siempre que lo permitan las condiciones geotécnicas del mismo. En caso contrario serán necesario el uso de encofrado para el macizo de anclaje y posterior relleno con suelo seleccionado (artículo 330 del PG-3) compactado al 95% Próctor.
- Se considera cierta colaboración del terreno en la pared lateral delantera del macizo en la dirección del empuje, correspondiéndose con el empuje activo del terreno.
- No se considera la influencia negativa del terreno en la pared lateral trasera del macizo en la dirección del empuje.
- No se consideran determinadas colaboraciones del terreno, como la cohesión o los rozamientos de las superficies perimetrales del macizo.
- Para el cálculo de la fuerza de rozamiento generada como oposición al movimiento de la base del macizo se tendrá en cuenta el peso del macizo más el peso del relleno que gravita sobre el macizo, excepto en el caso de las cámaras, en las que el peso del terreno se considera nulo.
    - $Froz=\mu\cdot(G+T)$

    Siendo:

μ	Coeficiente de rozamiento	$\mu=\tan\varphi$
G	Peso del macizo	G=2,3·Volumen del macizo
T	Peso del relleno que gravita sobre el macizo	$T=\gamma.h_T.L.L$
	h_T Altura de tierras sobre el macizo	

- En el caso de cámaras, el dado se dispondrá bajo la solera de la misma.

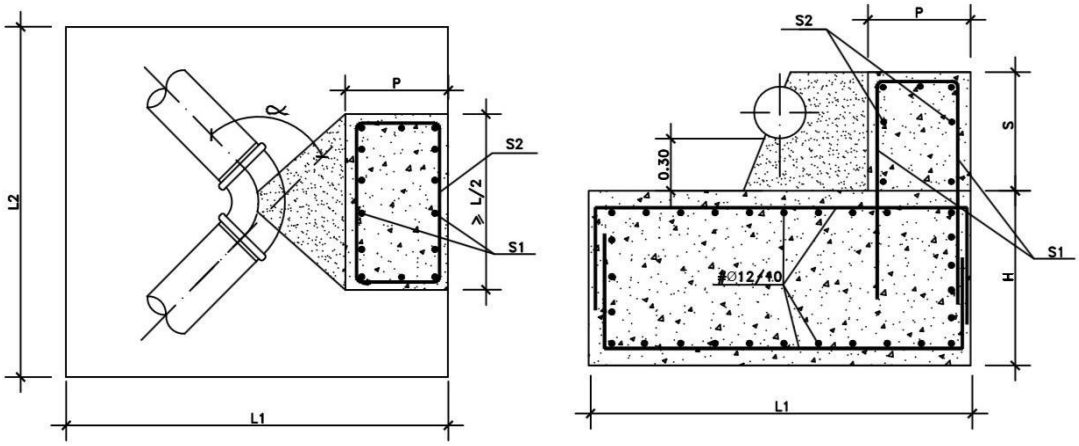
2.3.2. DIMENSIONES Y ARMADO DE LOS ANCLAJES DE LOS ELEMENTOS SINGULARES

En el Apéndice nº 1 se recogen los cálculos realizados según la tipología de los elementos singulares existentes en la conducción a sustituir.

A continuación, se presenta un esquema y un cuadro resumen de los elementos especiales a disponer en la conducción especificando las dimensiones y armado dispuestos para cada uno de ellos:

- Anclaje codos:

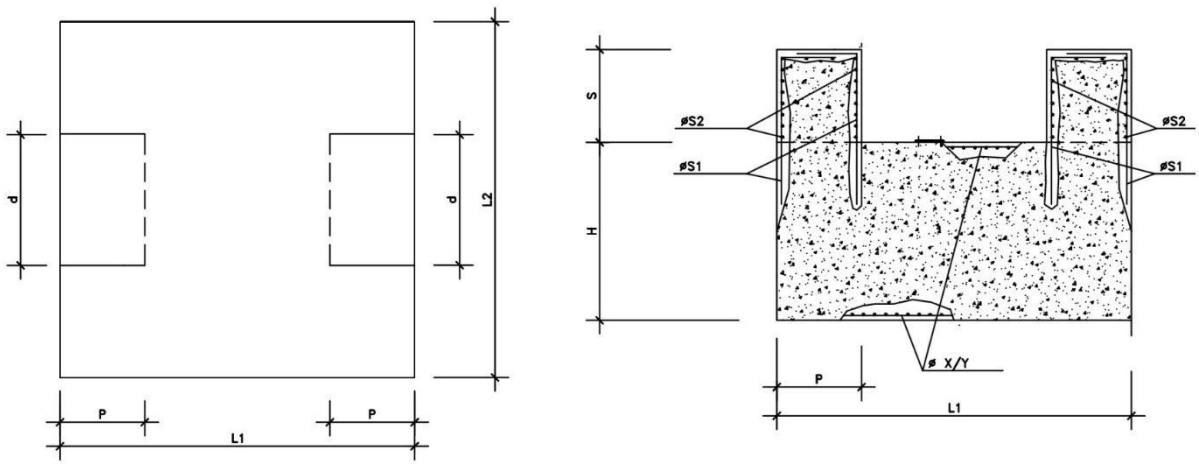
CODOS HORIZONTALES



ELEMENTO	Φ (mm)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	S (m)	P (m)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)
Codo 90º	80	0,50	1,00	1,00	0,54	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25
Codo 45º	80	0,40	0,80	0,80	0,54	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25
Codo 22º30'	80/110	0,40	0,80	0,80	0,54	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25
Codo 11º15'	80	0,40	0,80	0,80	0,54	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25
Codo 45º	110	0,50	1,00	1,00	0,56	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25
Codo 22º30'	125	0,45	0,90	0,90	0,58	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25
Codo 11º15'	125	0,40	0,80	0,80	0,58	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,25

- Macizo inferior arquetas:

MACIZO INFERIOR DE ANCLAJE EN ARQUETAS



ELEMENTO	Φ (mm)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	S (m)	P (m)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)	Φ x/y
VÁLVULA CORTE	200	0,90	2,20	2,20	0,65	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
VÁLVULA CORTE	160	0,80	2,10	2,10	0,60	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
VÁLVULA CORTE	150	0,80	2,10	2,10	0,60	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
VÁLVULA CORTE	125	0,45	2,05	2,05	0,55	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
VC / DERIVACIÓN	110	0,45	2,05	2,05	0,55	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
VÁLVULA CORTE	90	0,40	2,00	2,00	0,55	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
VC / DERIV / DE	75	0,40	2,00	2,00	0,55	0,4	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
DERIVACIÓN VC200	200	0,80	2,90	2,20	0,65	0,40	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
DERIV + CODO 45º	150	0,90	2,20	2,20	0,60	0,40	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
DERIVACIÓN VC125	125	0,45	2,20	2,10	0,55	0,40	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10
DERIVACIÓN VC80	80	0,40	2,20	2,10	0,55	0,40	Φ12/0,15	Φ12/0,15	Φ12/0,10

APÉNDICE 1: CÁLCULO DE ANCLAJES

Dimensiones mínimas del dado-VC 200 mm

D=	0,2 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,65 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,900 m			ϕ=	30 º
L1=	2,200 m			altura tierras=	1 m
L2=	2,200 m				

Fuerza de rozamiento:		Empuje hidráulico=	5,03
Vmacizo=	4,356 m3		
Vrelleno=	0 m3		
Peso macizo=	10,0188 t		
Peso terreno=	0 t		
Froz=	5,784		

Empuje activo	
Ka=	0,333
P1=	0,900 t/m2
P2=	1,440 t/m2
E1=	2,317 t
P3=	0,000 t/m2
P4=	0,000 t/m2
E2=	0,000 t

Cef. Seg.= 1,61 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos	
Eh=	6,53451272 t*m
Et=	0,96228 t*m
P macizo=	11,02068 t*m
P terreno=	0 t*m

Cef. Seg.= 1,83 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-VC 160 mm

D=	0,16	m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales		
S>=	0,6	m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3	kg/m3
p>=	0,4	m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8	kg/m3
d=H>=	0,800	m			ϕ=	30	º
L1=	2,100	m			altura tierras=	1	m
L2=	2,100	m					

Fuerza de rozamiento:			Empuje hidráulico=	3,22
Vmacizo=	3,528	m3		
Vrelleno=	0	m3		
Peso macizo=	8,1144	t		
Peso terreno=	0	t		
Froz=	4,685			

Empuje activo		
Ka=	0,333	
P1=	0,876	t/m2
P2=	1,356	t/m2
E1=	1,875	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 2,04 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos		
Eh=	3,79604924	t*m
Et=	0,696192	t*m
P macizo=	8,52012	t*m
P terreno=	0	t*m

Cef. Seg.= 2,43 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-VC 150 mm

D=	0,15	m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales		
S>=	0,6	m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3	kg/m3
p>=	0,4	m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8	kg/m3
d=H>=	0,800	m			ϕ=	30	º
L1=	2,100	m			altura tierras=	1	m
L2=	2,100	m					

Fuerza de rozamiento:			Empuje hidráulico=	2,83
Vmacizo=	3,528	m3		
Vrelleno=	0	m3		
Peso macizo=	8,1144	t		
Peso terreno=	0	t		
Froz=	4,685			

Empuje activo		
Ka=	0,333	
P1=	0,870	t/m2
P2=	1,350	t/m2
E1=	1,865	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 2,32 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos		
Eh=	3,32223423	t*m
Et=	0,69216	t*m
P macizo=	8,52012	t*m
P terreno=	0	t*m

Cef. Seg.= 2,77 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-VC 125 mm

D=	0,125	m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales		
S>=	0,55	m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3	kg/m3
p>=	0,4	m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8	kg/m3
d=H>=	0,450	m			ϕ=	30	º
L1=	2,050	m			altura tierras=	1	m
L2=	2,050	m					

Fuerza de rozamiento:			Empuje hidráulico=	1,96
Vmacizo=	1,891125	m3		
Vrelleno=	0	m3		
Peso macizo=	4,3495875	t		
Peso terreno=	0	t		
Froz=	2,511			

Empuje activo		
Ka=	0,333	
P1=	0,855	t/m2
P2=	1,125	t/m2
E1=	0,913	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 1,74 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos		
Eh=	1,59534002	t*m
Et=	0,19614656	t*m
P macizo=	4,45832719	t*m
P terreno=	0	t*m

Cef. Seg.= 2,92 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-VC 110 mm

D=	0,11	m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales		
S>=	0,55	m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3	kg/m3
p>=	0,4	m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8	kg/m3
d=H>=	0,450	m			ϕ=	30	º
L1=	2,050	m			altura tierras=	1	m
L2=	2,050	m					

Fuerza de rozamiento:			Empuje hidráulico=	1,52
Vmacizo=	1,891125	m3		
Vrelleno=	0	m3		
Peso macizo=	4,3495875	t		
Peso terreno=	0	t		
Froz=	2,511			

Empuje activo		
Ka=	0,333	
P1=	0,846	t/m2
P2=	1,116	t/m2
E1=	0,905	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 2,25 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos		
Eh=	1,22402733	t*m
Et=	0,1942785	t*m
P macizo=	4,45832719	t*m
P terreno=	0	t*m

Cef. Seg.= 3,80 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-VC 90 mm

D=	0,09	m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales		
S>=	0,55	m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3	kg/m3
p>=	0,4	m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8	kg/m3
d=H>=	0,400	m			ϕ=	30	º
L1=	2,000	m			altura tierras=	1	m
L2=	2,000	m					

Fuerza de rozamiento:			Empuje hidráulico=	1,02
Vmacizo=	1,6	m3		
Vrelleno=	0	m3		
Peso macizo=	3,68	t		
Peso terreno=	0	t		
Froz=	2,125			

Empuje activo		
Ka=	0,333	
P1=	0,834	t/m2
P2=	1,074	t/m2
E1=	0,763	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 2,84 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos		
Eh=	0,75831763	t*m
Et=	0,14624	t*m
P macizo=	3,68	t*m
P terreno=	0	t*m

Cef. Seg.= 5,05 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-VC 75 mm / Derivación 75 mm / Desagüe 75 mm

D=	0,075	m	Coeficientes de seguridad		
S>=	0,55	m	Deslizamiento>=	1,5	
p>=	0,4	m	Vuelco >=	1,8	
d=H>=	0,400	m			
L1=	2,000	m			
L2=	2,000	m			

Características de los materiales		
γ hormigón=	2,3	kg/m3
γ terreno=	1,8	kg/m3
ϕ=	30	º
altura tierras=	1	m

Fuerza de rozamiento:			Empuje hidráulico=	0,71
Vmacizo=	1,6	m3		
Vrelleno=	0	m3		
Peso macizo=	3,68	t		
Peso terreno=	0	t		
Froz=	2,125			

Empuje activo			
Ka=	0,333		
P1=	0,825	t/m2	
P2=	1,065	t/m2	
E1=	0,756	t	
P3=	0,000	t/m2	
P4=	0,000	t/m2	
E2=	0,000	t	
Cef. Seg.=	4,08		**(Valor de la celda 1,5)**

Momentos			
Eh=	0,52130803	t*m	
Et=	0,1448	t*m	
P macizo=	3,68	t*m	
P terreno=	0	t*m	
Cef. Seg.=	7,34		**(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Derivación 200 mm

D=	0,15 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,65 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,800 m			ϕ=	30 º
L1=	2,900 m			altura tierras=	1 m
L2=	2,200 m				

Fuerza de rozamiento:		Empuje hidráulico=	2,83
Vmacizo=	5,104 m3		
Vrelleno=	0 m3		
Peso macizo=	11,7392 t		
Peso terreno=	0 t		
Froz=	6,778		

Empuje activo	
Ka=	0,333
P1=	0,870 t/m2
P2=	1,350 t/m2
E1=	1,954 t
P3=	0,000 t/m2
P4=	0,000 t/m2
E2=	0,000 t

Cef. Seg.= 3,09 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos	
Eh=	3,32223423 t*m
Et=	0,72512 t*m
P macizo=	17,02184 t*m
P terreno=	0 t*m

Cef. Seg.= 5,34 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Derivación con doble válvula 125/110 mm

D=	0,125 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,55 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,450 m			ϕ=	30 º
L1=	2,200 m			altura tierras=	1 m
L2=	2,100 m				

Fuerza de rozamiento:		Empuje hidráulico=	1,96
Vmacizo=	2,079 m3		
Vrelleno=	0 m3		
Peso macizo=	4,7817 t		
Peso terreno=	0 t		
Froz=	2,761		

Empuje activo		
Ka=	0,333	
P1=	0,855	t/m2
P2=	1,125	t/m2
E1=	0,936	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 1,88 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos		
Eh=	1,59534002	t*m
Et=	0,20093063	t*m
P macizo=	5,25987	t*m
P terreno=	0	t*m

Cef. Seg.= 3,42 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Derivación con doble válvula 125/75 mm

D=	0,125 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,55 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,450 m			ϕ=	30 º
L1=	2,200 m			altura tierras=	1 m
L2=	2,100 m				

Fuerza de rozamiento:		Empuje hidráulico=	1,96
Vmacizo=	2,079 m3		
Vrelleno=	0 m3		
Peso macizo=	4,7817 t		
Peso terreno=	0 t		
Froz=	2,761		

Empuje activo		
Ka=	0,333	
P1=	0,855	t/m2
P2=	1,125	t/m2
E1=	0,936	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 1,88 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos		
Eh=	1,59534002	t*m
Et=	0,20093063	t*m
P macizo=	5,25987	t*m
P terreno=	0	t*m

Cef. Seg.= 3,42 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Derivación 110 mm

D=	0,11 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,55 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,450 m			ϕ=	30 º
L1=	2,050 m			altura tierras=	1 m
L2=	2,050 m				

Fuerza de rozamiento:		Empuje hidráulico=	1,52
Vmacizo=	1,891125 m3		
Vrelleno=	0 m3		
Peso macizo=	4,3495875 t		
Peso terreno=	0 t		
Froz=	2,511		

Empuje activo		
Ka=	0,333	
P1=	0,846	t/m2
P2=	1,116	t/m2
E1=	0,905	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 2,25 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos		
Eh=	1,22402733	t*m
Et=	0,1942785	t*m
P macizo=	4,45832719	t*m
P terreno=	0	t*m

Cef. Seg.= 3,80 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Derivación 80 mm

D=	0,09 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,55 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,400 m			ϕ=	30 º
L1=	2,200 m			altura tierras=	1 m
L2=	2,100 m				

Fuerza de rozamiento:		Empuje hidráulico=	0,80
Vmacizo=	1,848 m3		
Vrelleno=	0 m3		
Peso macizo=	4,2504 t		
Peso terreno=	0 t		
Froz=	2,454		

Empuje activo		
Ka=	0,333	
P1=	0,834	t/m2
P2=	1,074	t/m2
E1=	0,801	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 4,05 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos		
Eh=	0,59916455	t*m
Et=	0,153552	t*m
P macizo=	4,67544	t*m
P terreno=	0	t*m

Cef. Seg.= 8,06 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Derivación 150 mm + codo 45º

D=	0,15 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,6 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,900 m			ϕ=	30 º
L1=	2,200 m			altura tierras=	1 m
L2=	2,200 m				

Fuerza de rozamiento:		Empuje hidráulico=	4,99
Vmacizo=	4,356 m3		
Vrelleno=	0 m3		
Peso macizo=	10,0188 t		
Peso terreno=	0 t		
Froz=	5,784		

Empuje activo		
Ka=	0,333	
P1=	0,870	t/m2
P2=	1,410	t/m2
E1=	2,257	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 1,61 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos		
Eh=	6,36410795	t*m
Et=	0,93555	t*m
P macizo=	11,02068	t*m
P terreno=	0	t*m

Cef. Seg.= 1,88 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Codo 90º 80 mm

D=	0,09 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,54 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,500 m			ϕ=	30 º
				altura tierras=	1 m

Fuerza de rozamiento:

Vmacizo=	0,5 m3	Empuje hidráulico=	1,14
Vrelleno=	1,39 m3		
Peso macizo=	1,15 t		
Peso terreno=	2,502 t		
Froz=	2,108 t		

Empuje activo

Ka=	0,333	
P1=	0,834	t/m2
P2=	1,134	t/m2
E1=	0,492	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 2,29 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos

Eh=	0,96108444	t*m
Et=	0,11675	t*m
P macizo=	0,575	t*m
P terreno=	1,251	t*m

Cef. Seg.= 2,02141448 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Codo 45º 80mm

D=	0,09	m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales		
S>=	0,54	m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3	kg/m3
p>=	0,4	m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8	kg/m3
d=H>=	0,400	m			ϕ=	30	º
					altura tierras=	1	m

Fuerza de rozamiento:

Vmacizo=	0,256	m3	Empuje hidráulico=	0,62
Vrelleno=	0,8896	m3		
Peso macizo=	0,5888	t		
Peso terreno=	1,60128	t		
Froz=	1,264	t		

Empuje activo

Ka=	0,333	
P1=	0,834	t/m2
P2=	1,074	t/m2
E1=	0,305	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 2,55 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos

Eh=	0,45858069	t*m
Et=	0,058496	t*m
P macizo=	0,23552	t*m
P terreno=	0,640512	t*m

Cef. Seg.= 2,03787035 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Codo 22,5º 80mm

D=	0,09 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,54 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,400 m			ϕ=	30 º
				altura tierras=	1 m

Fuerza de rozamiento:

Vmacizo=	0,256 m3	Empuje hidráulico=	0,31
Vrelleno=	0,8896 m3		
Peso macizo=	0,5888 t		
Peso terreno=	1,60128 t		
Froz=	1,264 t		

Empuje activo

Ka=	0,333
P1=	0,834 t/m2
P2=	1,074 t/m2
E1=	0,305 t
P3=	0,000 t/m2
P4=	0,000 t/m2
E2=	0,000 t

Cef. Seg.= 5,00 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos

Eh=	0,23378241 t*m
Et=	0,058496 t*m
P macizo=	0,23552 t*m
P terreno=	0,640512 t*m

Cef. Seg.= 3,99742649 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Codo 11,25º 80mm

D=	0,09 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,54 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,400 m			ϕ=	30 º
				altura tierras=	1 m

Fuerza de rozamiento:

Vmacizo=	0,256 m3	Empuje hidráulico=	0,16
Vrelleno=	0,8896 m3		
Peso macizo=	0,5888 t		
Peso terreno=	1,60128 t		
Froz=	1,264 t		

Empuje activo

Ka=	0,333
P1=	0,834 t/m2
P2=	1,074 t/m2
E1=	0,305 t
P3=	0,000 t/m2
P4=	0,000 t/m2
E2=	0,000 t

Cef. Seg.= 9,96 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos

Eh=	0,11745679 t*m
Et=	0,058496 t*m
P macizo=	0,23552 t*m
P terreno=	0,640512 t*m

Cef. Seg.= 7,95635558 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Codo 45º 110 mm

D=	0,11 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,56 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,500 m			ϕ=	30 º
				altura tierras=	1 m

Fuerza de rozamiento:

Vmacizo=	0,5 m3	Empuje hidráulico=	1,16
Vrelleno=	1,41 m3		
Peso macizo=	1,15 t		
Peso terreno=	2,538 t		
Froz=	2,129 t		

Empuje activo

Ka=	0,333
P1=	0,846 t/m2
P2=	1,146 t/m2
E1=	0,498 t
P3=	0,000 t/m2
P4=	0,000 t/m2
E2=	0,000 t

Cef. Seg.= 2,26 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos

Eh=	0,99501816 t*m
Et=	0,11825 t*m
P macizo=	0,575 t*m
P terreno=	1,269 t*m

Cef. Seg.= 1,97207457 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Codo 22,5º 110mm

D=	0,11 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,56 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,400 m			ϕ=	30 º
				altura tierras=	1 m

Fuerza de rozamiento:

Vmacizo=	0,256 m3	Empuje hidráulico=	0,59
Vrelleno=	0,9024 m3		
Peso macizo=	0,5888 t		
Peso terreno=	1,62432 t		
Froz=	1,278 t		

Empuje activo

Ka=	0,333
P1=	0,846 t/m2
P2=	1,086 t/m2
E1=	0,309 t
P3=	0,000 t/m2
P4=	0,000 t/m2
E2=	0,000 t

Cef. Seg.= 2,67 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos

Eh=	0,44792769 t*m
Et=	0,059264 t*m
P macizo=	0,23552 t*m
P terreno=	0,649728 t*m

Cef. Seg.= 2,10862608 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Codo 22,5º 125mm

D=	0,125 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,575 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,450 m			ϕ=	30 º
				altura tierras=	1 m

Fuerza de rozamiento:

Vmacizo=	0,3645 m3	Empuje hidráulico=	0,77
Vrelleno=	1,15425 m3		
Peso macizo=	0,83835 t		
Peso terreno=	2,07765 t		
Froz=	1,684 t		

Empuje activo

Ka=	0,333	
P1=	0,855	t/m2
P2=	1,125	t/m2
E1=	0,401	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 2,72 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos

Eh=	0,6224708	t*m
Et=	0,08611313	t*m
P macizo=	0,3772575	t*m
P terreno=	0,9349425	t*m

Cef. Seg.= 2,24639153 **(Valor de la celda 1,8)**

Dimensiones mínimas del dado-Codo 11,25º 125mm

D=	0,125 m	Coeficientes de seguridad		Características de los materiales	
S>=	0,575 m	Deslizamiento>=	1,5	γ hormigón=	2,3 kg/m3
p>=	0,4 m	Vuelco >=	1,8	γ terreno=	1,8 kg/m3
d=H>=	0,400 m			ϕ=	30 º
				altura tierras=	1 m

Fuerza de rozamiento:

Vmacizo=	0,256 m3	Empuje hidráulico=	0,39
Vrelleno=	0,912 m3		
Peso macizo=	0,5888 t		
Peso terreno=	1,6416 t		
Froz=	1,288 t		

Empuje activo

Ka=	0,333	
P1=	0,855	t/m2
P2=	1,095	t/m2
E1=	0,312	t
P3=	0,000	t/m2
P4=	0,000	t/m2
E2=	0,000	t

Cef. Seg.= 4,13 **(Valor de la celda 1,5)**

Momentos

Eh=	0,29533006	t*m
Et=	0,05984	t*m
P macizo=	0,23552	t*m
P terreno=	0,65664	t*m

Cef. Seg.= 3,22351202 **(Valor de la celda 1,8)**

ANEJO Nº7 - SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. TRABAJOS DESARROLLADOS 3

3. CODIFICACIÓN DE LAS AFECCIONES 4

4. RELACIÓN DE AFECCIONES 5

5. RELACIÓN DE AFECCIÓNES 8

5.1. AFECCIONES AL AYUNTAMIENTO DE BECERRIL DE LA SIERRA 8

5.2. AFECCIONES A LA COMUNIDAD DE MADRID 9

- VIAS PECUARIAS 9

5.3. AFECCIONES A PRIVADOS 9

5.4. AFECCIONES A NEDGIA GAS NATURAL MADRID – GRUPO NATRUGY 10

5.5. AFECCIONES A INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD DE IBERDROLA 10

5.5.1. MEDIA TENSIÓN 10

5.5.1. BAJATENSIÓN 11

5.6. AFECCIÓNES A LAS INSTALACIONES DE TELEFÓNIA DE TELEFÓNICA 12

ANEXO1 - PLANOS (ANEJO DE SERVICIOS AFECTADOS) 14

ANEXO2 – CONDICIONANTES PARTICULARES NEDGIA MADRID S.A. 15

ANEXO3 – CONDICIONANTES PARTICULARES IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA SAU 16

ANEXO4 – CONDICIONANTES PARTICULARES TELEFÓNICA 17

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es:

La identificación de los servicios que puedan quedar afectados por ubicarse en el entorno geográfico en el que se desarrolla el proyecto de referencia, así como las soluciones propuestas a fin de compatibilizar la funcionalidad de dichos servicios con la conducción proyectada.

Recopilación de consideraciones adoptadas para respetar los derechos de organismos oficiales.

Conexión a sistemas generales que sean necesarios para el funcionamiento de las instalaciones, gestionados por entidades públicas o privadas.

2. TRABAJOS DESARROLLADOS

Los trabajos desarrollados para la identificación de los servicios han consistido en tres fases:

En un primer paso se ha realizado una inspección del terreno siguiendo el trazado proyectado, con objeto de reconocer los servicios existentes sobre el terreno y sus características.

El segundo paso dado para la realización del presente anejo fue establecer contacto con todas las compañías y administraciones gestoras cuyos servicios están dentro de la zona de influencia del proyecto. Para ello, se enviaron solicitudes de información por escrito del trazado de cada uno de los servicios. Asimismo, se han mantenido contactos con aquellos organismos oficiales que pudieran ver afectados sus derechos, para tramitar la correspondiente solicitud o permiso.

Por último, se ha realizado un estudio individual de cada servicio para posteriormente analizar de forma detallada la propuesta de reposición, atendiendo al criterio fundamental de la continuidad del servicio por parte de la compañía y al menor coste de la reposición. Asimismo, se ha realizado una valoración de dicha reposición

En el documento nº4: Presupuesto se han incluido las unidades de obra de localización, levantado y reposición de los servicios, tanto de compañías, como del propio ayuntamiento.

3. CODIFICACIÓN DE LAS AFECCIONES

En este apartado se describen los servicios afectados por las obras, así como la propuesta de reposición de los mismos en el caso de que sea necesario. Los servicios afectados se identifican con el siguiente código 00-AA.BB.XX, donde 00 significa el código de actuación, AA identifica el titular del servicio, BB identifica el tipo de servicio y XX el número identificativo de cada servicio. La numeración de los mismos se realiza en el sentido creciente de los P.K. de los tramos de conducción incluidos en el presente proyecto.

Se han identificado los siguientes tipos de servicios afectados:

ACTUACIÓN	TITULAR DEL SERVICIO	SERVICIO AFECTADO	SERVICIO AFECTADO	CODIGO DE AFECCION
02 A 09	Ayuntamiento de Becerril De la Sierra	Vías Públicas y Movilidad	Vías Públicas y Movilidad	00-AY-VP-00
		Red de agua	Abastecimiento municipal	00-AY-AB-00
02 A 09	Canal de Isabel II	Infraestructura	Infraestructura	00-CYII-NF-00
02 A 09	Comunidad de Madrid	Vías Pecuarias	Vías Pecuarias	00-CM-VP-00
		Carreteras	Carreteras	00-CM-CR-00
02 A 09	Privados	Abastecimiento	Abastecimiento	00-PR-AB-00
02 A 09	Nedegia GAS Natural Madrid – Grupo Naturgy	Gas	Gas	00-GN-GS-00
02 A 09	Red eléctrica Iberdrola	Electricidad	Baja tensión	00-IB-BT-00
			Media tensión	00-IB-MT-00
02 A 09	Telefónica	Telefónica	Telefonía	00-TF-TF-00

4. RELACIÓN DE AFECCIONES

A continuación, se expone la tabla con la relación de todas las afecciones detectadas agrupadas por compañía o entidad:

CODIGO DE AFECCION	UBICACIÓN DE LA AFECCION		CLASE DE SERVICO	REPOSICION
AYUNTAMIENTO DE BECERRIL DE LA SIERRA				
02-AY-VP-01	ACTUACIÓN2	--	Calles de gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal.
03-AY-VP-01	ACTUACIÓN3	45 ml	Calles de gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
04-AY-VP-01	ACTUACIÓN4	296 ml t1 99 ml t2	Calles de gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
05-AY-VP-01	ACTUACIÓN5	250 m2	Calles de Gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
08-AY-VP-01	ACTUACIÓN8	--	Calles de Gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
09-AY-VP-01	ACTUACIÓN9	--	Calles de Gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
CANAL DE ISABEL II				
COMUNIDAD DE MADRID				
VÍAS PECUARIAS				
04-CM-VP-01	ACTUACIÓN4	T2	Vereda de Mataelpino Tramo B	Se realizará al obra bajo la Vereda (Vías Pecuarias C.M.) Reponiendo a su estado original.
PRIVADOS				
ABASTECIMIENTO				
04-PR-AB-01	ACTUACIÓN4	--	Acometidas domiciliarias	Reposición de acometidas domiciliarias incluso contador
NEDEGIA GAS NATURAL MADRID – GRUPO NATURGY				
RED DE SUMNINSTRO DE GAS				
04-GN-GS-01	ACTUACIÓN4	PK 0+000 T1	Gas Natural (aproximación/parale.) PE 110	Localización y protección
04-GN-GS-02	ACTUACIÓN4	T1 0+000 a 0+235	Gas Natural Paralelismo PE 110	Localización y protección
04-GN-GS-04	ACTUACIÓN4	PK 0+175 T1	Gas Natural Cruce a distinto nivel PE40	Localización y protección

CODIGO DE AFECCION	UBICACIÓN DE LA AFECCION		CLASE DE SERVICO	REPOSICION
04-GN-GS-05	ACTUACIÓN4	PK 0+199 T1	Gas Natural Cruce a distinto nivel PE40	Localización y protección
04-GN-GS-06	ACTUACIÓN4	PK 0+235 T1	Gas Natural Cruce a distinto nivel PE40	Localización y protección
04-GN-GS-07	ACTUACIÓN4	PK 0+325 T1	Gas Natural Cruce a distinto nivel PE40	Localización y protección
04-GN-GS-08	ACTUACIÓN4	PK 0+396 T1	Gas Natural (aproximación/parale.) PE 110	Localización y protección
IBERDROLA				
MEDIA TENSIÓN				
03-IB-MT-01	ACTUACIÓN3	0+002	Cruce a distinto nivel con Línea de MT	Localización y protección
03-IB-MT-02	ACTUACIÓN3	0+039	Cruce a distinto nivel con Línea de MT	Localización y protección
03-IB-MT-03	ACTUACIÓN3	0+054	Paralelismo	Localización y protección
04-IB-MT-01	ACTUACIÓN4	T1 0+373	Cruce a distinto nivel con Línea de MT	Localización y protección
04-IB-MT-02	ACTUACIÓN4	T1 0+000 0+060	Paralelismo	Localización y protección
04-IB-MT-03	ACTUACIÓN4	T2 0+000	Línea MT (aproximación/parale.)	Localización y protección
04-IB-MT-04	ACTUACIÓN4	T2 0+089	Cruce a distinto nivel con Línea de MT	Localización y protección
BAJA TENSIÓN				
03-IB-BT-01	ACTUACIÓN3	PK 0+054	Paralelismo	Localización y protección
04-IB-BT-01	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+004	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-02	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+060	Cruce doble a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-05	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+168	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-06	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+176	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-07	ACTUACIÓN4	T2 – PK 0+190 a 210	Cruce doble a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-08	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+260 a 270	Cruce doble a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección

CODIGO DE AFECCION	UBICACIÓN DE LA AFECCION		CLASE DE SERVICO	REPOSICION
04-IB-BT-09	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+310	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-10	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+350	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-11	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+360	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-12	ACTUACIÓN4	T1 – PK 0+075 a 0+240	Paralelismo	Localización y protección
05-IB-BT-1	ACTUACIÓN5	--	Paralelismo/Cruce	Localización y protección
TELEFÓNICA				
RED DE TELFONÍA				
03-TF-TF-01	ACTUACIÓN3	0+002	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
03-TF-TF-02	ACTUACIÓN3	0+020	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
03-TF-TF-03	ACTUACIÓN3	0+054	Paralelismo	Localización y protección
04-TF-TF-01	ACTUACIÓN4	0+100 0+380	Paralelismo	Localización y protección
04-TF-TF-03	ACTUACIÓN4	0+240	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
04-TF-TF-04	ACTUACIÓN4	0+330	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
04-TF-TF-05	ACTUACIÓN4	0+365	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
05-TF-TF-01	ACTUACIÓN5	--	Paralelismo	Localización y protección

5. RELACIÓN DE AFECCIÓNES

5.1. AFECCIONES AL AYUNTAMIENTO DE BECERRIL DE LA SIERRA

ACTUACIÓN 2

- **02-AY-VP-01:** Se afectan las calles:

- 2.1 - Avenida de Montellano con la Calle del Mediano
- 2.2 - Avenida de Montellano con la Calle Menor
- 2.3 - Avenida de Montellano con la Calle Paris
- 2.4 - Via Laietana con la Calle Paris

Se repondrán los viales y pavimentos a su estado previo al inicio de las obras.

ACTUACIÓN 3

- **03-AY-VP-01:** Se afectan 54 ml de calles:

- Avenida de Calvo Sotelo
- Paseo de la Ermita.

Se repondrán los viales y pavimentos a su estado previo al inicio de las obras.

ACTUACIÓN 4

- **04-AY-VP-01:** Se afectan

- Avenida de Calvo Sotelo

ACTUACIÓN 5

- **05-AY-VP-01:** Se afectan aceras y viales de la calle de las Mercedes y de la Calle Julio Romero de Torres.

Se afecta, además del vial 2 m³, de demolición y reposición de muro de mampostería de sujeción de viales y zonas ajardinadas y 4 ml de desmontaje y posterior montaje de barandilla de tránsito para separación de acera calzada.

ACTUACIÓN 8

- **08-AY-VP-01:** Se afectan aceras y viales de la calle de siguientes calles:

Avenida de Vista Real con la Calle del Cortijo
Calle de las laderas

ACTUACIÓN 9

- **09-AY-VP-01:** Se afectan aceras y viales de de la calle de siguientes calles:
  - Paseo de San Sebastian con Calle del cortijo
  - Paseo del San Sebastián con Calle de la Calleja
  - Calle Vitigudino con la calle Tajo.
  - Calle Guadalquivir
  - Calle Tajo con camino de Moralzarzal

- Calle Tajo con calle Cerca Chica
- Calle Cero Grande con calle Bejar
- Calle Cerro Grande con calle Alba de Tormes.
- Calle Salvador Dalí con Calle Julio Romero de Torres
- Calle Murillo
- Calle Murillo con Calle Goya
- Calle Murillo con camino de Moralzarzal
- Calle Ribera

5.2. AFECCIONES A LA COMUNIDAD DE MADRID

- VIAS PECUARIAS

ACTUACIÓN 4

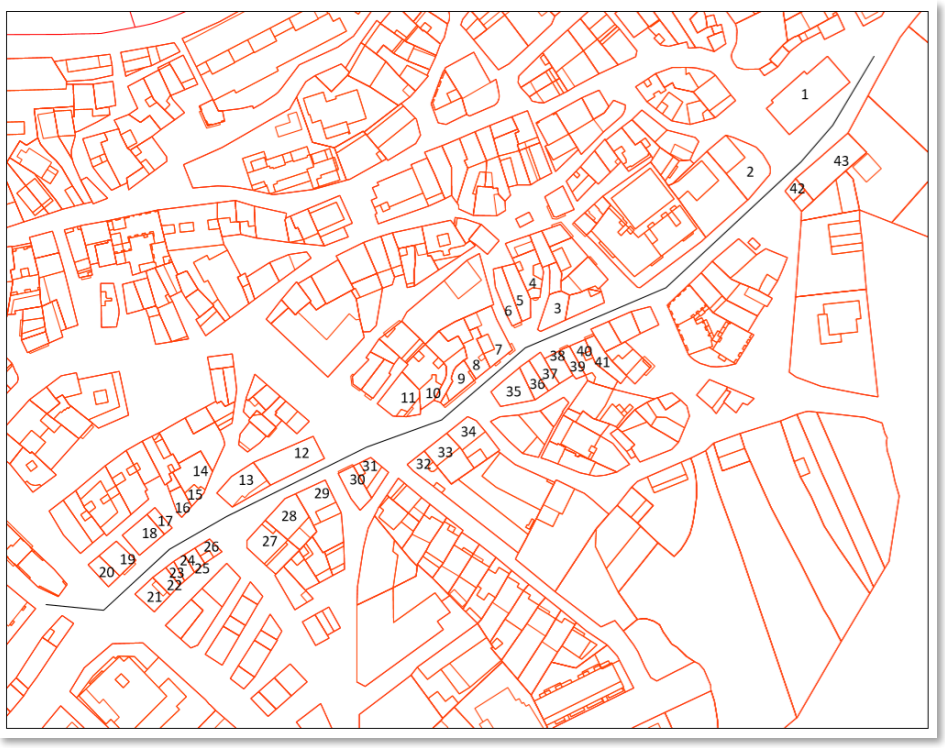
04-CM-VP-01: El tramo 2 de la conducción de la actuación 4, sitúa en la Vereda de Mataelpino (Vías Pecuarias) C/ de José Antonio.

En todo caso se repondrá las afecciones a su estado previo a la obra

5.3. AFECCIONES A PRIVADOS

ACTUACIÓN 4

04-PR-AB-01. Se afectan las conexiones a las acometidas domiciliarias de la calle José Antonio. Se valorarla 43 posibles conexiones de acometida domiciliaria que incluya conexión de tubo existente a la nueva tubería de 125 mm.



5.4. AFECCIONES A NEDGIA GAS NATURAL MADRID – GRUPO NATRUGY

Las condiciones particulares definidas por Nedgia Madrid SA para la cesión de datos y realización de la obra son las que se adjuntan en el apéndice 2

ACTUACIÓN 4

- **04-GN-GS-01:** En las proximidades de la arqueta de conexión de la conducción de abastecimiento de agua Ø125 mm existe una conducción de gas de PE 110.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación.

- **04-GN-GS-02:** Desde el inicio de la conducción hasta el PK 0+235 existe un paralelismo con la conducción de gas PE 110.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación.

- **04-GN-GS-04, 04-GN-GS-05, 04-GN-GS-06, 04-GN-GS-07:** En los PK, 0+175 (04-GN-GS-04), 0+199 (04-GN-GS-05), 0+235 (04-GN-GS-06) y 0+325 (04-GN-GS-07) se produce cruce a distinto nivel de la conducción de abastecimiento Ø 125 mm proyectada con una conducción de Gas de PE 40.

Se valorará 5 localizaciones y en su caso protección de esta para evitar su afectación.

- **04-GN-GS-08:** En las proximidades de la arqueta de conexión e instalación de nueva válvula de corte, de la conducción de abastecimiento de agua Ø150 mm en el PK 0+396 fin existe una conducción de gas de PE 110.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación.

5.5. AFECCIONES A INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD DE IBERDROLA

Las condiciones particulares definidas por Iberdrola Distribución Eléctrica SAU, para la cesión de datos y realización de las obras son las que se adjuntan en el apéndice 3.

5.5.1. MEDIA TENSIÓN

ACTUACIÓN 3

- **03-IB-MT-01:** La conducción de la actuación 3 con Ø110 mm, cruce a distinto nivel con la línea de media tensión en el PK 0+002.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

- **03-IB-MT-02:** La conducción de la actuación 3 con Ø110 mm, cruce a distinto nivel con la línea de media tensión en el PK 0+048.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

- **03-IB-MT-03:** Ejecución de arqueta de para válvula de corte en el PK0+054 de la conducción Ø110 mm, de la actuación 3. Debido a la construcción de esta arqueta, pueden verse afectada la línea de media tensión que se encuentra en sus proximidades.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

ACTUACIÓN 4

- **04-IB-MT-01:** La conducción de la actuación 4 con Ø125 mm, cruza a distinto nivel con la línea de media tensión en el PK 0+373 del tramo 1 (Calle José Antonio con Av. de Calvo Sotelo)

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

- **04-IB-MT-02:** La conducción de la actuación 4 con Ø125 mm, se proyecta paralela a la línea de media tensión en la calle Jose Antonio desde el PK 0+000 a 0+060.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

- **04-IB-MT-03:** La conducción de la actuación 4 Tramo 2 con Ø125 mm, conecta con la conducción existente en el PK 0+000 bajo la acera en una ubicación próxima a una línea de Media Tensión de Iberdrola.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

- **04-IB-MT-04:** La conducción de la actuación 4 Tramo 2 con Ø125 mm, cruza a distinto nivel con la línea de media tensión en el PK 0+089.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

5.5.1. BAJATENSIÓN

ACTUACIÓN 3

- **03-IB-BT-01:** Ejecución de arqueta de para válvula de corte en el PK0+054 de la conducción Ø110 mm, de la actuación 3. Debido a la construcción de esta arqueta, pueden verse afectada la línea de baja tensión que se encuentra en sus proximidades.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

ACTUACIÓN 4

- **04-IB-BT-01, 04-IB-BT-02, 04-IB-BT-05, 04-IB-BT-06, 04-IB-BT-07, 04-IB-BT-08, 04-IB-BT-09, 04-IB-BT-10 04-IB-BT-10 :** La conducción de la actuación 4 con Ø125 mm, cruza a distinto nivel con la línea de baja tensión en los PK 0+004 (04-IB-BT-01); doble cruce PK 0+060 (04-IB-BT-02); PK 0+168 (04-IB-BT-05); PK 0+176 (04-IB-BT-06); doble cruce PK 0+190 a 0+210 (04-IB-BT-07); doble cruce PK 0+260 a 0+270 (04-IB-BT-08); PK 0+310 (04-IB-BT-09); PK 0+350 (04-IB-BT-10) y PK 0+360 (04-IB-BT-11) del tramo 1 en la Calle José Antonio.

Se valorarán 11 localizaciones y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

- **04-IB-BT-12:** Paralelismo de la conducción de abastecimiento de la actuación 4 con Ø125 con líneas de Baja Tensión de Iberdrola entre los PK 0+075 y 0+240.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación accidental.

ACTUACIÓN 5

- **05-IB-BT-01:** En la ejecución de las arquetas propuestas en el inicio de la actuación junto a la calle de las Mercedes, existe una línea de baja tensión.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

5.6. AFECCIÓNES A LAS INSTALACIONES DE TELEFÓNIA DE TELEFÓNICA

ACTUACIÓN 3

- **03-TF-TF-01:** La conducción de la actuación 3 de 110 mm de diámetro cruza la conducción de telefonía por el PK 0+002.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

- **03-TF-TF-02:** La conducción de la actuación 3 de 110 mm de diámetro cruza la conducción de telefonía por el PK 0+020.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

- **03-TF-TF-03:** Ejecución de arqueta de para válvula de corte en el PK0+054 de la conducción Ø110 mm, de la actuación 3. Debido a la construcción de esta arqueta, pueden verse afectada la conducción de telefonía que se encuentra en sus proximidades.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

ACTUACIÓN 4

- **04-TF-TF-03; 04-TF-TF-04; 04-TF-TF-05:** La conducción de la actuación 4 de Ø125 mm de diámetro cruza la conducción de telefonía por el PK 0+135 (04-TF-TF-01), PK 0+240 (04-TF-TF-02), PK 0+330 (04-TF-TF-03); PK 0+365 (04-TF-TF-04),

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

- **04-TF-TF-01:** Paralelismo de la conducción de abastecimiento de la actuación 4 con Ø125 con la línea telefónica.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación accidental.

ACTUACIÓN 5

- **05-TF-TF-01:** En la ejecución de las arquetas propuestas en el inicio de la actuación junto a la calle de las Mercedes, existe una telefónica.

También existen líneas aéreas de telefonía que deben de tenerse en cuenta a la hora de ejecutar los trabajos.

Se valorará su localización y en su caso protección de esta para evitar su afectación, en caso de afección se repondrá a su estado previo al de la obra, sin que se vea afectado el suministro.

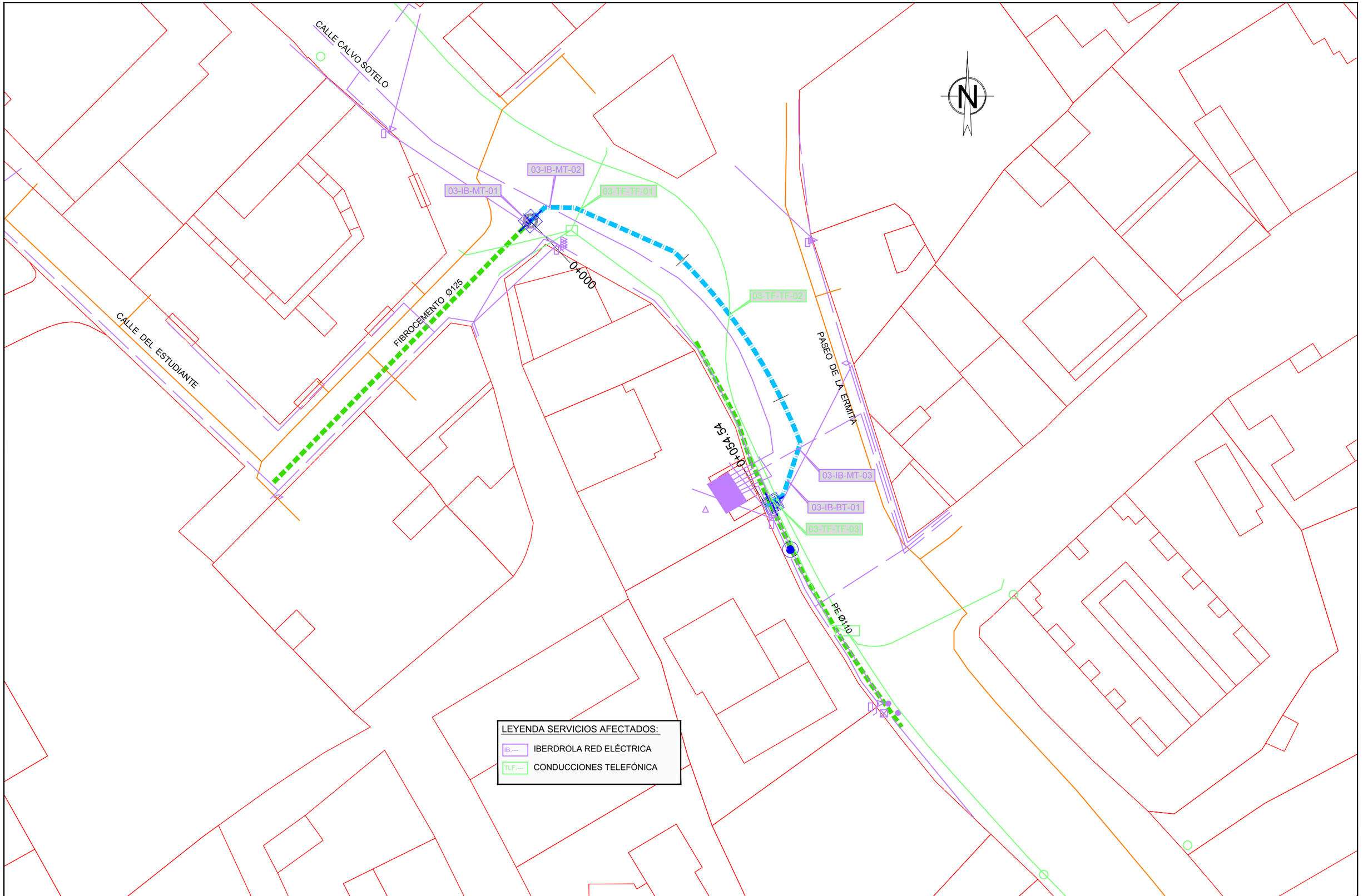
ANEXO1 - PLANOS (ANEJO DE SERVICIOS AFECTADOS)

ANEJO 7 – PLANO 2 – SERVICIOS AFECTADOS EN ACTUACIÓN 3

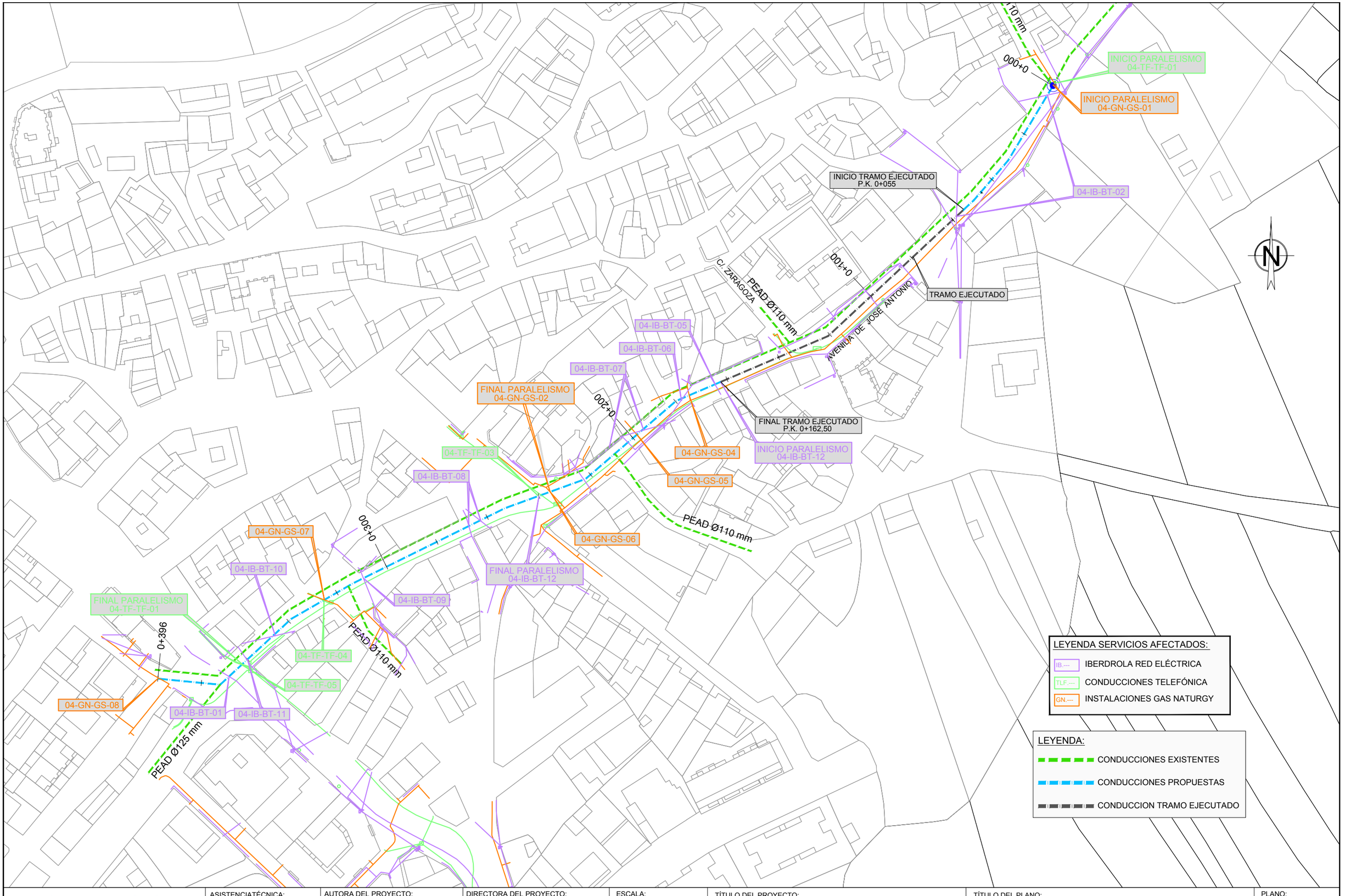
ANEJO 7 – PLANO 3 – SERVICIOS AFECTADOS EN ACTUACIÓN 4

ANEJO 7 – PLANO 4 – SERVICIOS AFECTADOS EN ACTUACIÓN 5

ANEJO 7 – PLANO 5 – PLANO DE OCUPACIONES A VIAS PECUARIAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID



Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:500 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 3 INTERCONEXIÓN DE LA RED EN AV. CALVO SOTELO Y P.DE LA ERMITA DESDE C/. ESTUDIANTES ANEJO Nº 7. SERVICIOS AFECTADOS	PLANO: A-7.1 HOJA: 1 de 1



Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:1.000

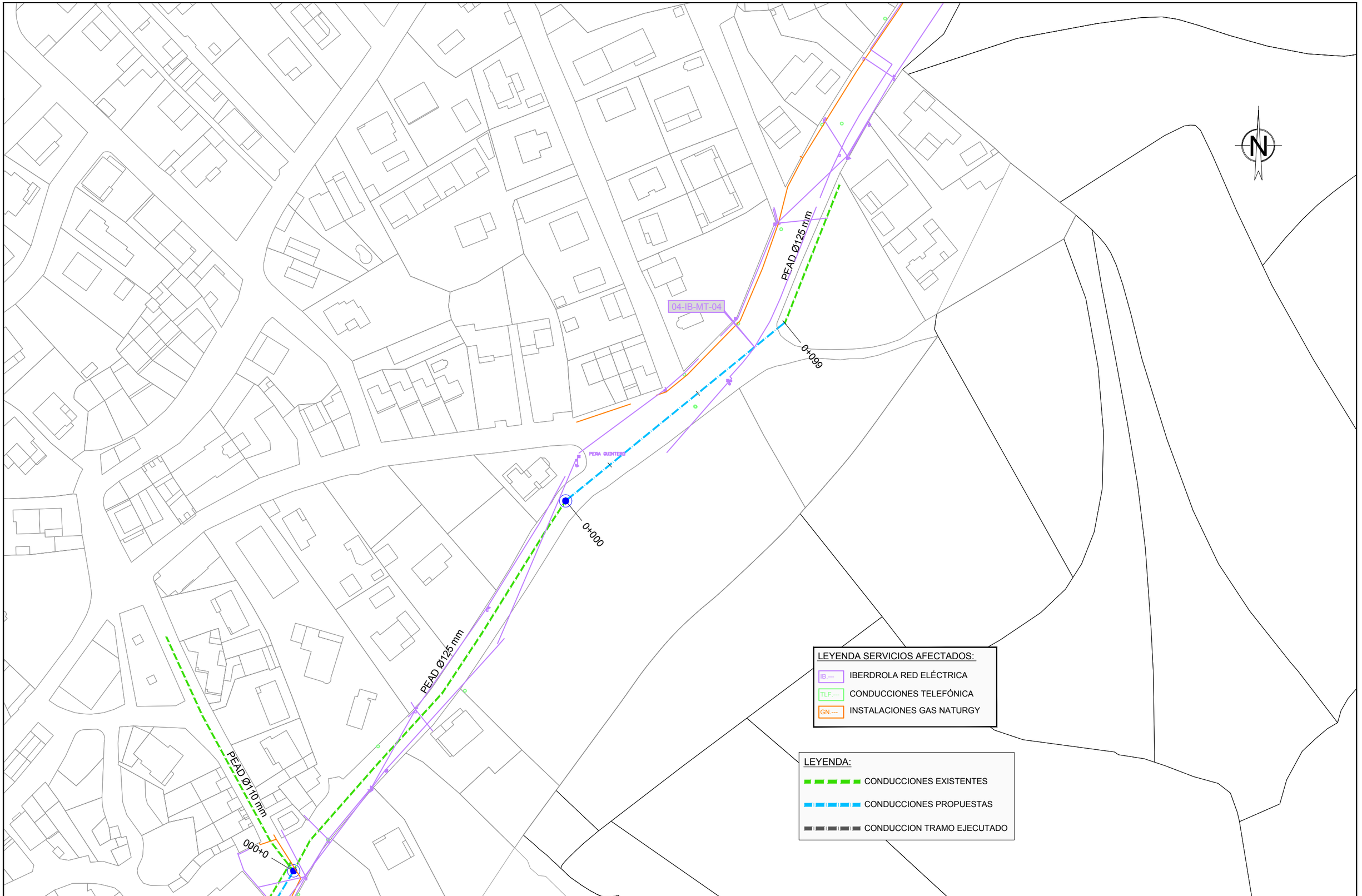
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 4
RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA DE JOSÉ ANTONIO
ANEJO Nº 7. SERVICIOS AFECTADOS

PLANO: A-7.2

HOJA: 1 de 2



Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:1.000

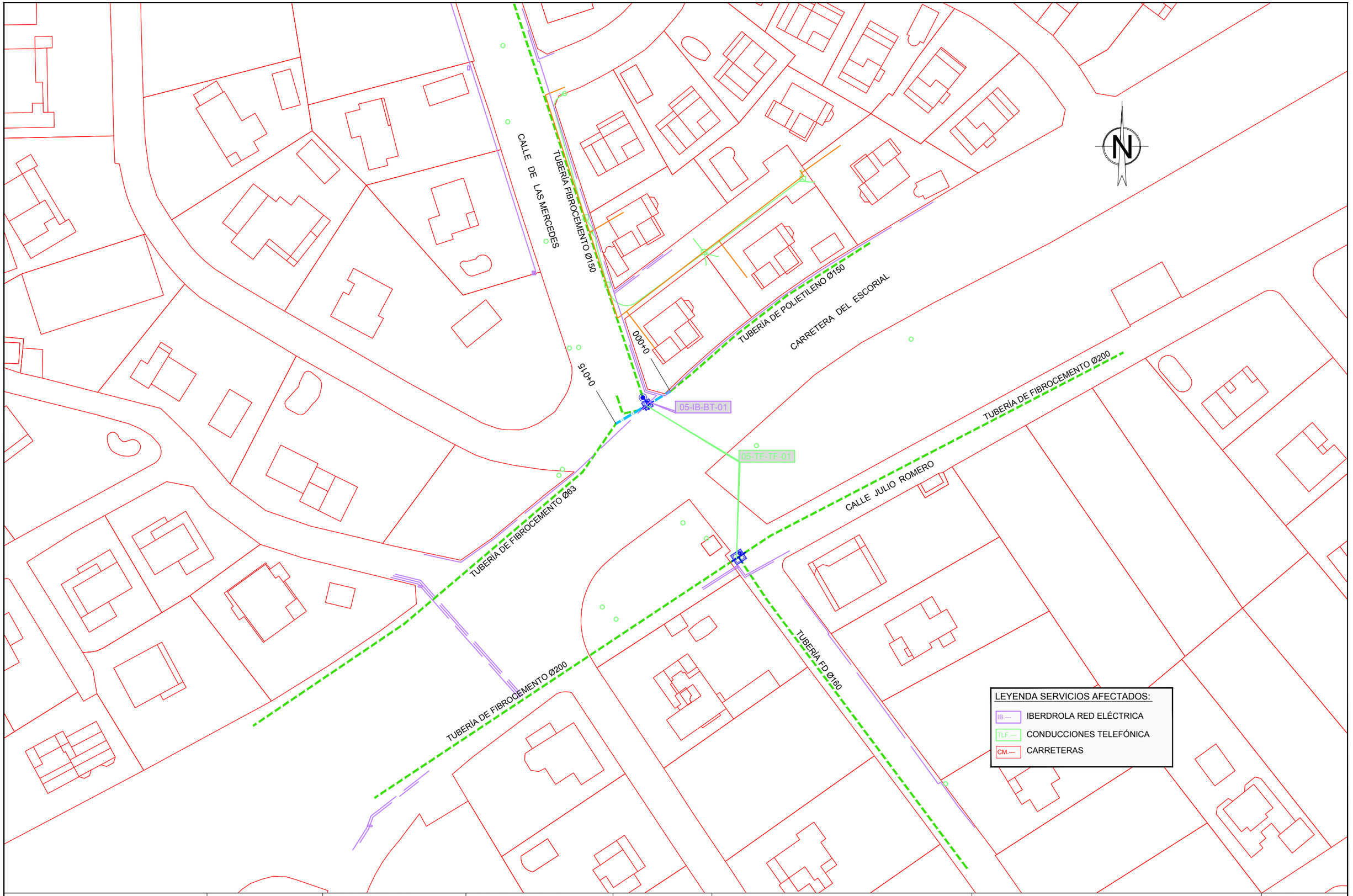
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 4
RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA DE JOSÉ ANTONIO
ANEJO Nº 7. SERVICIOS AFECTADOS

PLANO: A-7.2

HOJA: 2 de 2



Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:1.000

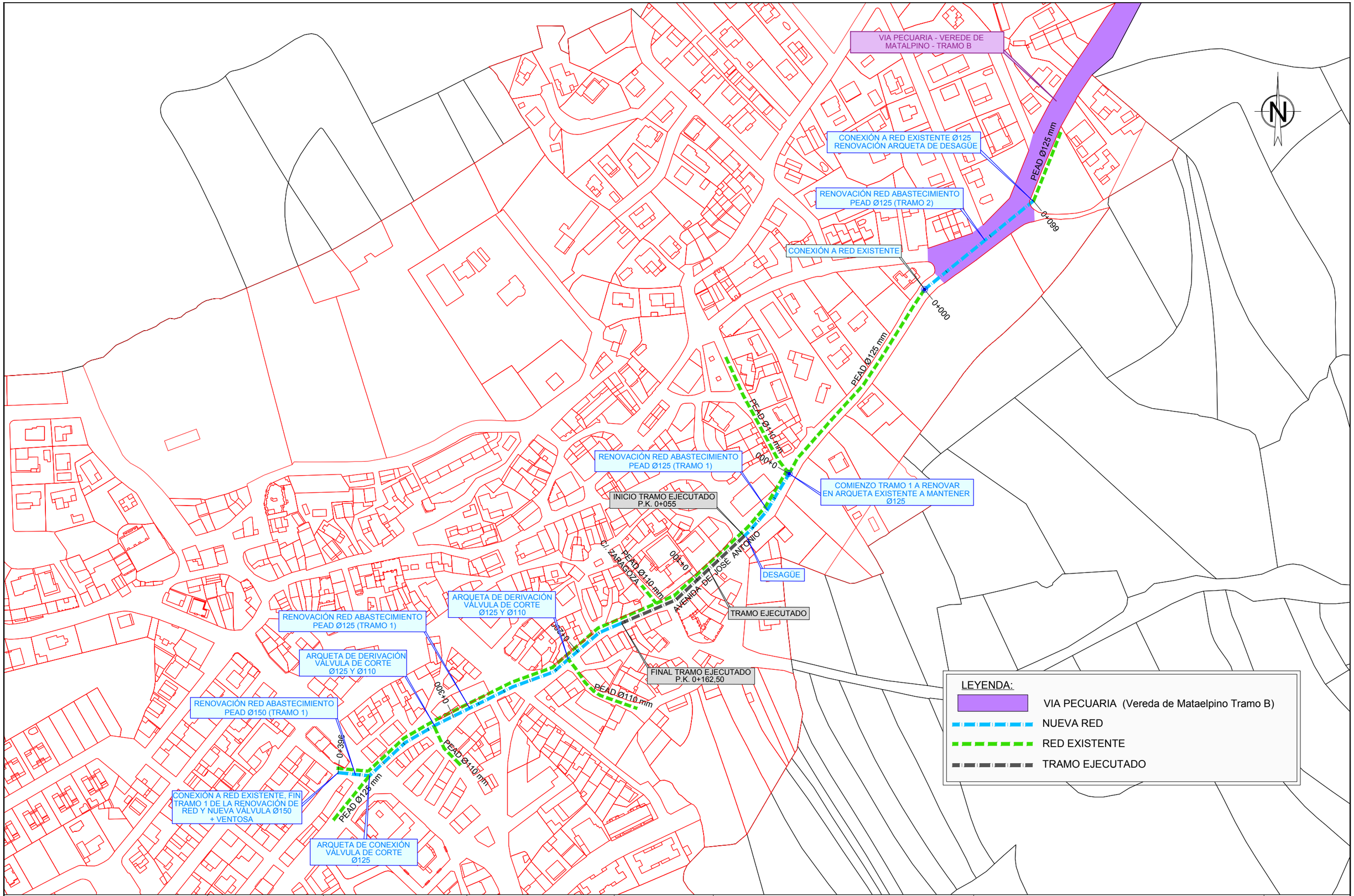
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 5
CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA CALLE DE LAS MEREDES Y EN CALLE JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL
ANEJO Nº 7. SERVICIOS AFECTADOS

PLANO: A-7.3

HOJA: 1 de 1



Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:1.000

FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 4
RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA DE JOSÉ ANTONIO
ANEJO Nº 7 SERVICIOS AFECTADOS AFECCIÓN A VIAS PECUARIAS

PLANO: A-7.4

HOJA: 2 de 2

ANEXO2 – CONDICIONANTES PARTICULARES NEDGIA MADRID S.A.

Condicionantes Particulares Nedgia Madrid, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Nedgia Madrid, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de NEDGIA
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** Las direcciones de envío de esta documentación son las siguientes:

SERVICIOS TÉCNICOS	TFNO. FIJO	CORREO ELECTRÓNICO	DIRECCIÓN
Madrid Sur: D. José Pablo Bonilla Pinto	915893230/ 609738497	sgestionl@nedgia.es	C/ Berzosa de Lozoya, 1 – 2ª Planta 28021 Madrid
Madrid Norte: D. Juan Carlos Sánchez González	916623762/ 916615925/ 916623690	usstt@nedgia.es	Avd. Fuentemar, 20 (Oficina 3ª Izq.) 28823 Coslada (Madrid)

- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA

- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
    - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules**.**
    - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
    - **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
        - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
        - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo**.**

- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 o 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.

- En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
- En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
- Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
- Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA
Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.
08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: sdesplazamien@nedgia.es.

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural.

Nedgia Madrid, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra. Refª: *(cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)*

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos:*.....

Dirección: .....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Lugar de las obras: .....
- Denominación de la obra: .....
- Objeto de la obra: .....
- Fecha de inicio de ejecución de obras: .....
- Duración prevista de las obras: .....
- Nombre del Jefe de Obra: .....
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: .....
- Observaciones: .....

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Madrid, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

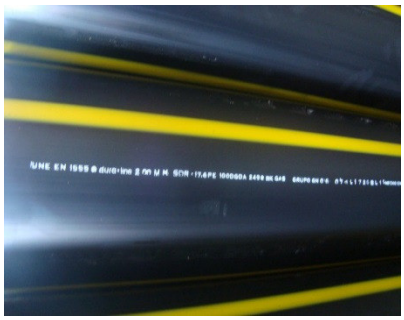
Fdo. (*Indíquese nombre y apellidos)*

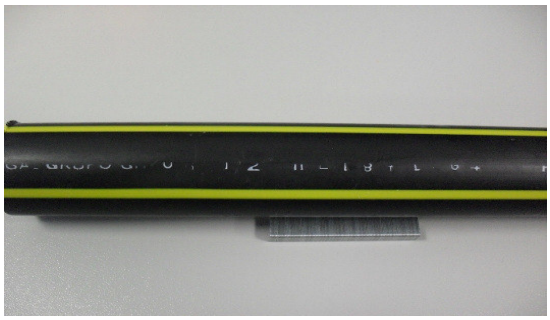
INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la plataforma INKOLAN correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

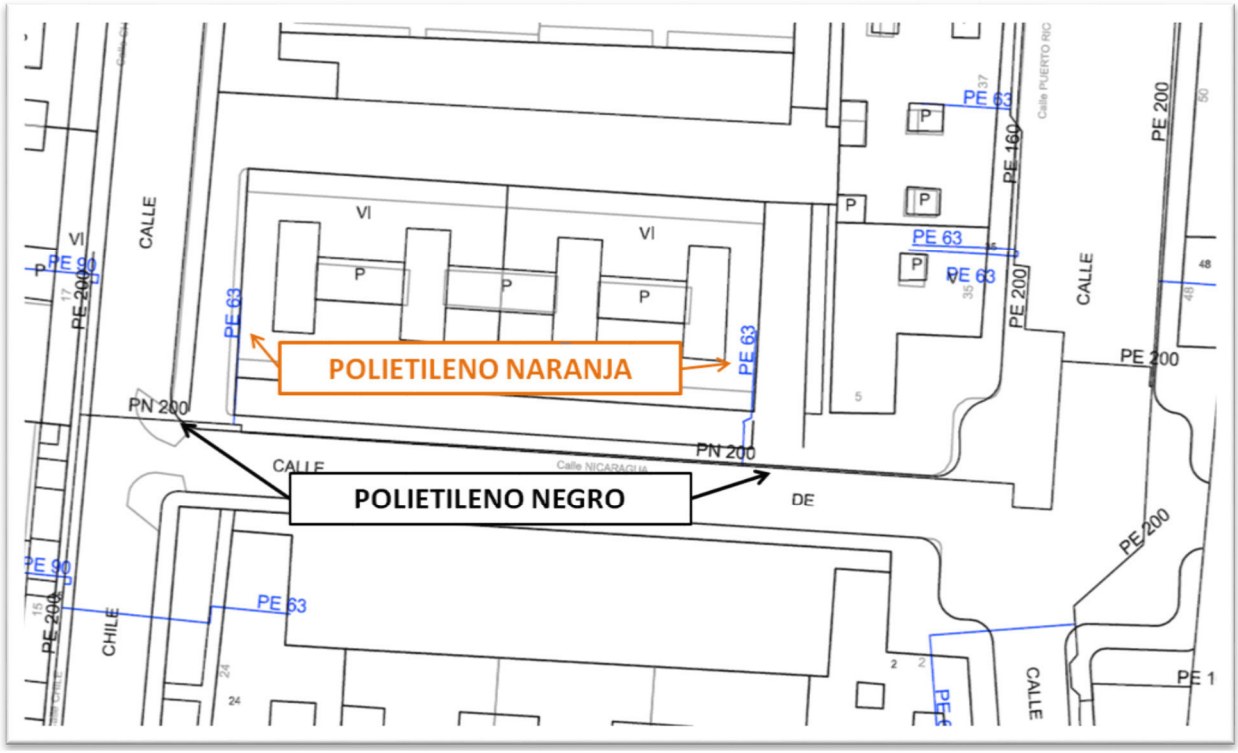




El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules**.**
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)

Ejemplo de visualización



ANEXO3 – CONDICIONANTES PARTICULARES IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA SAU

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

CONDICIONANTES DE OBRA PARTICULARES DE IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

La situación de la tubería indicada en los planos tiene carácter **orientativo**, de modo que la correcta ubicación de nuestras instalaciones podría diferir de la reflejada en los planos.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir, redes eléctricas sin digitalizar, el cliente podrá solicitarlas expresamente en el apartado denominado **"Solicitud de Redes Bajo Pedido"**, siendo el producto que se serviría un plano escaneado desde un soporte convencional

De forma general y para la infraestructura eléctrica existente, se tendrá en cuenta que hay que mantener a salvo las servidumbres, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 153 del vigente **RD 1955/2000,** por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y cualquier otra normativa vigente, o prever su desvío, garantizando la permanencia de los suministros existentes.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta y preverse la existencia de instalaciones eléctricas en alta, media y/o baja tensión, en la zona de trabajo o en sus cercanías, a través de las cuales se presta en la actualidad el servicio esencial de energía eléctrica a puntos de suministro de clientes.

Por tanto, deberá evitarse la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas o a su entorno que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, ateniéndose a lo establecido en el **RD 1627/97** (Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción), no sólo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. **En todo momento deberá cumplirse con lo establecido en el RD 614/2001 y contactar con IBERDROLA, declinando esta empresa cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc...) derivada de situaciones provocadas por ustedes.**

En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, **según lo indicado en los Manuales Técnicos** correspondientes, que se pueden consultar en la Web de Iberdrola.

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Si fuera necesario descubrir o cruzar en algún punto la red eléctrica, a tenor de lo indicado en el párrafo anterior, **se contactará con IBERDROLA previamente y con antelación suficiente** al objeto de confirmar los condicionantes técnicos precisos. De cualquier modo, **los trabajos se realizarán por medios manuales, estando expresamente prohibida la utilización de medios mecánicos** tales como retroexcavadoras o similares. Asimismo **se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación** y se tomarán las medidas oportunas que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

Si realizaran **labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectasen a registros** (tapas de arquetas), las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma cola que la rasante final y que por motivos de seguridad, en todo momento **los citados registros deberán quedar libres de cualquier material** u obstáculo **que impida su apertura por personal autorizado.**

Los elementos exteriores de la instalación eléctrica que resulten afectados por las obras, serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la red de distribución eléctrica, personas o bienes, sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad de la Empresa ejecutora de las obras, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro eléctrico.

La señalización exterior, si la hubiera, **contiene únicamente información de referencia,** no debiendo tomar la misma como definitiva.

Existen líneas eléctricas de alta y media tensión, propiedad de clientes particulares y **cuyos trazados no se encuentran en los planos que se adjuntan.**

Para cualquier información complementaria a la suministrada (Planos de Detalle, Croquis As-Built y de Soldadura, Especificaciones Técnicas, Construcciones y de Montaje …), deberán ponerse en contacto con Iberdrola Distribución Eléctrica y específicamente con la persona indicada en la **Carta de Acompañamiento** que se debe imprimir previamente a la descarga de información.

La Empresa Adjudicataria de las obras, deberá ponerse en contacto con Iberdrola, al menos 48 horas antes de comenzar los trabajos.

En caso de Averías y Emergencias (servicio 24 horas), se debe llamar al número de teléfono **900171171**

ANEXO4 – CONDICIONANTES PARTICULARES TELEFÓNICA

NOTA INFORMATIVA SOBRE CONDICIONANTES TÉCNICOS DE LA INFRAESTRUCTURA TELEFONICA DE ESPAÑA

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

Telefónica ha dispuesto componentes informacionales que permiten a los usuarios de Inkolan obtener de forma centralizada información de la infraestructura de Red de Telecomunicaciones, siendo ésta de carácter orientativo, tanto en lo que se refiere a la situación en superficie como a la cota de terreno. En este ámbito es necesario indicar que:

- En la información gráfica extraída, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público. Este hecho es debido a varias razones: La información reflejada corresponde a instalaciones con distintas antigüedades, en ocasiones con décadas de existencia, por lo tanto, su localización puede albergar cierta imprecisión respecto de los distintos elementos, los cuales están sometidos a constantes modificaciones (creación, ampliación o eliminación de aceras, variación de alineaciones, modificación de vías, etc.), las cuales pueden suponer variaciones no recogidas en la información gráfica suministrada.
- Por consiguiente, cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea y constituye una interpretación equivocada de la información gráfica que les facilitamos. De ahí que advirtamos que en tal caso es responsabilidad del solicitante el que se produzca un daño a nuestras instalaciones.
- En caso de que la información denote infraestructuras telefónicas en zona de obra o sus inmediaciones, el procedimiento adecuado para determinar la exacta ubicación de éstas sería mediante el análisis de los elementos visibles de dicha infraestructura (tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas a fachada,…) y la localización por catas realizadas con medios manuales, nunca por maquinaria pesada.

En caso de cualquier duda, también pueden solicitarnos la realización conjunta de replanteos con los técnicos habilitados por Telefónica.

SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Se deben respetar las distancias mínimas entre el prisma de la canalización y la tubería o cable de la canalización ajena.
En el caso de que las canalizaciones transcurran de forma paralela, se debe observar que las distancias mínimas sean de 25 cm para el caso de alta tensión Esta distancia debe de medirse entre la parte más próxima del prisma de canalización y el conducto o cable de energía.
Para el caso de redes de baja tensión dicha separación será de 20 cm
Sí son instalaciones de agua, gas alcantarillado se deben observar 30 cm.

CRUCES

Si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la red de Telefónica existente los trabajos deberán realizarse exclusivamente mediante medios manuales, quedando sometida autorización de Telefónica la utilización de medios mecánicos tales como Retroexcavadoras.
Los cruces o paralelismos con la canalización existente deberán respetar el prisma de hormigón protector de los tubos

PARALELISMOS

En el caso de paralelismo, se evitará el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente, mediante una capa separadora y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Si la canalización hubiera de ser descubierta, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón.

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado.
Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

ZANJAS

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado para evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO

Se efectuaran de acuerdo con las disposiciones de lo municipios y demás organismos afectados, conservando los mismos espesores composiciones y dosificaciones de las distintas capas que forman el pavimento demolido, así como el tratamiento y sellado de las capas superficiales, la señalización horizontal afectada, acabado de juntas, mallazos, cunetas rigolas bordillos, etc
En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante resultante de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco.

GESTIÓN RESIDUOS

Los residuos generados como resultado de obras de construcción y/o demolición serán gestionados por la empresa ejecutora conforme a la Ley 10/1998, de 21 de Abril de Residuos además del Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias

También las normativas comunitarias principalmente la Directiva 2006/12/CE del Parlamento y del Consejo de 5 de Abril.
Sí se produjeran residuos de carácter peligroso que se deriven del desarrollo de la actividad realizada, se aplicará el régimen general de dichos residuos, constituido por la propia Ley 10/1998 y por el Real Decreto 952/1997, que modifica el Real Decreto 833/1988

Como aplicación directa de este acervo legal y las buenas practicas exigibles a las empresas del sector de servicios se tendrá en cuenta para que cualquier trabajo durante su ejecución y posterior a ella se realice bajo estas normas con el fin de evitar perjuicios a Telefónica y a toda la sociedad.

MANIPULACIÓN DE CABLES

El cableado existente, en caso de necesidad de ser manipulado, deberá ser realizado por personal especializado en el manejo de cables siempre bajo la supervisión de Telefónica

VARIACIÓN DE CANALIZACIONES

Para la realización de variaciones de la canalización existente, las nuevas obras necesarias deberán ser consensuadas con Telefónica y realizadas por cuenta de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

Previo a la variación del cableado a la nueva canalización, esta deberá ser revisada con la presencia del personal autorizado por Telefónica. Así mismo el desvió del cableado existente deberá ser realizado mediante una Empresa Colaboradora de Telefónica y pagados todos los gastos directamente a esta, por parte de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

El régimen económico de la variación resultará ser conforme a la legislación vigente en materia de Instalaciones Telefónicas

SINIESTROS

Como resultado de las distintas obras que se lleven a cabo los bienes de Telefónica de España están sometidos a una cantidad de riesgos muy importante que se derivan del tipo de servicio que proporciona la empresa, de su ubicación, importancia estratégica, tecnología punta, etc.
Cuando alguno de estos riesgos, que siempre son inciertos, posibles y aleatorios, se pone de manifiesto, suele llevar aparejado una pérdida económica o patrimonial (daños) para la empresa. En este caso se dice que ha habido un siniestro.
para llevar a cabo la oportuna reclamación de derechos describimos el proceso y proceso de tramitación a seguir, se establece la siguiente clasificación:

Daños a reclamar al causante.
Daños con cobertura de aseguramiento.

- Daños a reclamar al causante.

Son siniestros que afecten a un bien titularidad de Telefónica (o se encuentre bajo su custodia o responsabilidad) o a las personas que prestan su servicio en esta entidad, en los que haya intervenido un tercero conocido y exista posibilidad de facturar el correspondiente resarcimiento de gastos al responsable del daño o la reparación necesaria cuando el causante sea un contratista en la realización de obras para Telefónica.
En este caso una vez conocidos los hechos, Telefónica realizará un parte de siniestro en 72 Horas y procediendo a la reparación del citado siniestro. Una vez finalizada la reparación se valorara el coste que ha supuesto la reparación además de calcular el lucro cesante producido como consecuencia de la siniestro. Como resultado se emitirá factura al causante para que realice el pago

- Daños con cobertura de aseguramiento.

Son aquellos daños causados por terceros desconocidos o por causas fortuitas

Para aquellos siniestros calificados de catástrofes se reclama al Consorcio de Compensación de Seguros

PREVENCION RIESGOS LABORALES

La empresa que desarrolle los trabajos tendrá en cuenta lo especificado en la normativa de Prevención de Riesgos Laborales para las actividades que vayan a realizar.

COORDINACIÓN DE ACTUACIONES

Para cualquier información complementaria a la suministrada, y con un plazo mínimo de 48 horas previas a la actuación sobre la canalización existente, los interesados disponen, a través de la información suministrada por INKOLAN de los contactos adecuados en cada Ingeniería territorial de Telefónica de España.

Normativa básica de Referencia

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

UNE EN-ISO 14001:1996, "Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización". AENOR.

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (B.O.E. número 96, de 22 de abril de 1998)

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. número 38, de 13 de febrero de 2008)

Decreto de 13 de Mayo 1954 Teléfonos y Telégrafos. Ocupaciones de Dominio publico

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (B.O.E. número 43, de 19 de febrero de 2002)

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.
TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

ANEJO Nº 8
GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
1.1. FICHA TÉCNICA 3
2. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 3
3. MARCO LEGISLATIVO 4
3.1. LEGISLACIÓN EUROPEA 4
3.2. LEGISLACIÓN ESTATAL 4
3.3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA 5
4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS 7
5. RESIDUOS PELIGROSOS 9
6. INSTALACIONES PREVISTAS 12
6.1. UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS 12
7. GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS 13
7.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL 13
7.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 13
7.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A LA QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA OBRA 14
7.3.1. TIERRAS Y PÉTREOS DE EXCAVACIÓN (NIVEL I) 14
7.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 17
7.5. MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS 18
8. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS 19
8.1. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS INERTES (RI) 19
8.2. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) 20
8.3. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS URBANOS (RU) 20
8.4. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS (RP) 21
9. PLAN DE GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID 21

9.1. MARCO DEL PLAN **21**

9.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RCD **21**

9.2.1. INSTALACIONES DE VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN 21

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA. **22**

ANEXO 1: INFORMACIÓN MÍNIMA QUE CONTENDRÁ EL PLAN DE GESTIÓN DE RCD A ELABORAR POR PARTE DEL CONTRATISTA **25**

ANEXO 2: GESTORES DE RCD AUTORIZADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID **26**

1. INTRODUCCIÓN

En las actividades de la construcción se generan una gran cantidad de residuos. Bajo la premisa de generar el menor impacto posible al medio ambiente, el tratamiento de estos residuos tiene una especial importancia ya que va a influir directamente en la relación que se tiene con el entorno.

Los residuos se engloban en dos grandes grupos: Residuos no peligrosos y residuos peligrosos. Aunque el primero de ellos es, por la naturaleza del residuo, menos dañino con el entorno, sin embargo, suele ser el que se va a encontrar en mayor volumen, por lo que su adecuado tratamiento y gestión no deja de ser menos importante.

Para gestionar correctamente los residuos además de para buscar transportistas y gestores adecuados, se debe realizar una estimación de los residuos a generar, así como una planificación en cuanto a la determinación de las zonas de almacenamiento idóneas.

El establecimiento de la separación en origen, el depósito en las instalaciones adecuadas y el uso de los productos reciclados en las obras, constituyen un elemento fundamental para los objetivos del Plan de Residuos de Construcción y Demolición, y también para la conservación del medio ambiente.

1.1. FICHA TÉCNICA

LOCALIZACIÓN: Término municipal de Becerril de la Sierra

TIPO DE OBRA: Obra de construcción

EXISTENCIA O NO DE DEMOLICIÓN: Si

TIEMPO ESTIMADO: 4 meses

2. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición se redacta de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Dentro del citado Real Decreto se considera productor de residuos a “la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición”. Entre las obligaciones que se imponen al productor destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto de los residuos generados, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

Se entiende por residuo de construcción y demolición, según el citado Real Decreto, “cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se genere en una obra de construcción o demolición”.

De este modo, en virtud de los requisitos del Real Decreto 105/2008 anteriormente citados, y siguiendo las especificaciones que se hacen en el Plan de Gestión Integrada de los Residuo de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid, se redacta el presente Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición en el que se realiza una estimación de los residuos esperados en los trabajos asociados al proyecto, así como una relación de las diferentes medidas y operaciones para minimizar su producción y garantizar su correcta reutilización, valoración o eliminación.

3. MARCO LEGISLATIVO

El principal marco legislativo empleado para la realización del presente Estudio lo constituye el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos y se reflejan las obligaciones y responsabilidades de los productores y poseedores de estos materiales, así como el contenido principal que deben tener los Estudios de gestión de RCD's.

Por otro lado, y complementando a este Real Decreto, para la elaboración de este Estudio se ha tenido en cuenta la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, cuyo objeto es prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

Por último, el resto de normativa de referencia en relación a la gestión de residuos considerada es la que se recoge a continuación:

3.1. LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 2005/20/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2005, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.
- Directiva 98/2008 de 19 de noviembre de 2008 sobre eliminación de residuos.

3.2. LEGISLACIÓN ESTATAL

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 diciembre por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 45/1996, de 19 de enero, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

3.3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Resolución de 27 de diciembre de 2012, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, por la que se hace público el Acuerdo del Consejo de Gobierno, de 27 de diciembre de 2012, por el que se adapta el Plan Regional de Residuos Urbanos incluido en la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid (2006-2016). (BOCM de 31 de diciembre de 2012)
- Orden de 7 de noviembre de 2012, de la Consejería de Economía y Hacienda de la Comunidad de Madrid, por la que se establece la obligación de presentación y pago por vía telemática a través de Internet del impuesto sobre residuos, modelo 670.
- Orden 2720/2011, de 14 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio Comunidad de Madrid, por la que se modifica la Orden 2505/2005, de 2 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de bases reguladoras y convocatoria de subvenciones a las Corporaciones Locales para la construcción y equipamiento de Centros de Recogida de Residuos Valorizables y Especiales (Puntos Limpios), modificada por las Órdenes 1520/2006, de 3 de mayo y 2737/2006, de 4 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (BOCM de 7 de septiembre de 2011. Corrección de errores: BOCM de 15 de septiembre de 2011)
- Resolución de 23 de diciembre de 2010, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de Comunidad de Madrid, por la que se hace público el Acuerdo del Consejo de Gobierno de 16 de

diciembre de 2010, por el que se adecuan los plazos para los años 2011 y 2012 del Plan Regional de Residuos Urbanos incluido en la estrategia de residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM de 2 de febrero de 2011).

- Resolución de 27 de noviembre de 2009, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se hace público el Acuerdo de 13 de noviembre de 2008, del Consejo de Gobierno, por el que se procede a la rectificación de los plazos establecidos en la estrategia de residuos, aprobada por Acuerdo de 18 de octubre de 2007, del Consejo de Gobierno, relativos al Plan Regional de Residuos Urbanos de la Comunidad de Madrid (BOCM de 9 de diciembre de 2009).
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- Acuerdo de 18 de octubre de 2007, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM de 5 de noviembre de 2007).
- Orden 568/2007, de 30 de marzo, de la Consejería de Sanidad y Consumo, por la que se acuerda la uniformidad de los servicios para la gestión y eliminación de residuos sanitarios específicos y se declara de gestión centralizada su contratación. (BOCM de 23 de abril de 2007. Corrección de errores: BOCM de 23 de abril de 2007)
- Orden 2737/2006, de 4 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifica la Orden 2505/2005, de 2 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de bases reguladoras y convocatoria de subvenciones a las Corporaciones Locales para la construcción y equipamiento de Centros de Recogida de Residuos Valorizables y Especiales (Puntos Limpios), modificada por la Orden 1520/2006, de 3 de mayo, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. (BOCM de 14 de agosto de 2006).
- Orden 1520/2006, de 3 de mayo, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifica la Orden 2505/2005, de 2 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de bases reguladoras y convocatoria de subvenciones a la Corporaciones Locales para la construcción y equipamiento de Centros de Recogida de Residuos Valorizables y Especiales (Puntos Limpios) (BOCM de 25 de mayo de 2006).
- Orden 2505/2005, de 2 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de Bases Reguladoras y convocatoria de subvenciones a las Corporaciones Locales para la construcción y equipamiento de Centros de Recogida de Residuos Valorizables y Especiales (Puntos Limpios). (BOCM de 23 de agosto de 2005).
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM de 31 de marzo de 2003).
- Ley 6/2003, de 20 de marzo, del Impuesto sobre Depósito de Residuos (BOCM de 31 de marzo de 2003)
- Decreto 148/2001, de 6 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se somete a autorización la eliminación en la Comunidad de Madrid de residuos procedentes de otras partes del territorio nacional. (BOCM de 14 de septiembre de 2001. Corrección de errores: BOCM de 24 de octubre de 2001).
- Orden 1279/2000, de 22 de marzo, de la Consejería de Medio Ambiente, por la que se desarrolla la regulación de la Tasa por eliminación de residuos urbanos o municipales en

Instalaciones de Transferencia o Eliminación de la Comunidad de Madrid (BOCM de 27 de marzo de 2000).

- Decreto 83/1999, de 3 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se regulan las actividades de producción y de gestión de residuos biosanitarios y citotóxicos en la Comunidad de Madrid. (BOCM de 14 de junio de 1999. Corrección de errores: BOCM de 1 de julio de 1999).
- Decreto 70/1997, de 12 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Autonómico de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos de la Comunidad de Madrid 1997-2005. (BOCM de 1 de julio de 1997).
- Resolución de 13 de marzo de 1995, de la Dirección de la Agencia de Medio Ambiente, por la que se encomienda a la empresa pública «Sermasa, Sociedad Anónima», el tratamiento de los Residuos Sólidos Industriales Asimilables a Urbanos. (BOCM de 17 de mayo de 1995).
- Decreto 9/1995, de 9 de febrero, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban las líneas básicas del sistema de gestión e infraestructuras de tratamiento de los residuos sólidos urbanos. (BOCM de 10 de marzo de 1995)
- Decreto 4/1991, de 10 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se crea el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOCM de 4 de febrero de 1991).

4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

En las actividades de la construcción se generan una gran cantidad de residuos. Bajo la premisa de generar el menor impacto posible al medio ambiente, el tratamiento de estos residuos tiene una especial importancia ya que va a influir directamente en la relación que se tiene con el entorno.

Los residuos se engloban en dos grandes grupos: Residuos no peligrosos y residuos peligrosos. Aunque el primero de ellos es, por la naturaleza del residuo, menos dañino con el entorno, sin embargo, suele ser el que se va a encontrar en mayor volumen, por lo que su adecuado tratamiento y gestión no deja de ser menos importante.

Para gestionar correctamente los residuos y con el fin de buscar transportistas y gestores adecuados, se debe realizar una estimación de los residuos a generar, así como una planificación en cuanto a la determinación de las zonas de almacenamiento idóneas.

El establecimiento de la separación en origen, el depósito en las instalaciones adecuadas y el uso de los productos reciclados en las obras constituyen un elemento fundamental para los objetivos del Plan de Residuos de Construcción y Demolición, así como para la conservación del medio ambiente.

La realización del proyecto que nos ocupa supone la generación de una serie de residuos procedentes de las labores de construcción principalmente. También se incluyen dentro de los residuos generados los procedentes de las labores de demolición previstas en la obra.

Según se indica en la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, se dividen en dos grupos, de acuerdo con sus características y origen:

- **Residuos de construcción y demolición de Nivel I**: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal

contenidas en los diferentes planes de urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- **Residuos de construcción y demolición de Nivel II**: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

De este modo, a continuación, se recogen los residuos que está previsto que sean generados durante las obras, aportando la codificación de los mismos que se establece en la Lista Europea de Residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).

RESIDUOS NIVEL I

Tierras y piedras no contaminadas		
	tn	**m3**
Tierras y piedras no contaminadas REUTILIZADAS en la misma obra, obra distinta o en una obra de restauración, acondicionamiento o relleno previstas en proyecto.	638,75	354,86
Tierras y piedras no contaminadas excedentes destinadas a actividades de restauración, acondicionamiento o relleno.	448,78	249,32
Tierras y piedras no contaminadas previstas que se generarán.	**1.087,52**	**604,18**

Cuando las tierras de excavación se utilicen en otra obra o actividades de restauración, acondicionamiento o relleno, el productor deberá disponer de los certificados acreditativos de la entrega en su destino final en los que figuren los siguientes datos (artículo 4.2.b de la Orden 2726/2009).

En el caso de que el destino de las tierras y materiales pétreos no contaminados de excavación no sea la reutilización (acreditada de forma fehaciente), los sobrantes tendrán la calificación jurídica de residuo. Debe tenerse en cuenta que el transporte y eliminación en vertedero es la última opción de gestión a contemplar, debiéndose cumplir lo indicado en la normativa para poder realizar esta actividad.

RESIDUOS NIVEL II

Tipo de residuo	Código LER	Peso (Tn)	Volumen (m^3)
Residuos no peligrosos identificados			
1. Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02	**1.142,72**	**571.36**
2.Hormigón	17 01 01	**10,80**	**5,40**
3. Otros	17 06 04 20 03 01	**0**	**0**
4.Metales	17.04	**5,46**	**0,7**
5.Obras de fábrica	17.01.02, 17.01.03, 17.01.07,	**40,50**	**20,25**
6.Madera	17.02.01	**0.07**	**0,12**
Total estimación			

5. RESIDUOS PELIGROSOS

A continuación, se señalan los residuos peligrosos habituales que se generan en una obra de construcción y en sus instalaciones auxiliares, y que dependen fundamentalmente de la maquinaria y útiles a utilizar. El contratista, como productor de los residuos peligrosos, incluirá la estimación de las cantidades de RP que se generarán en el Plan de gestión que elabore.

Componente	Código LER	Residuo
Restos de pintura y barnices	08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
Restos de adhesivos, resinas y colas usadas	08 04 09*	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
Disolventes halogenados	14 06 02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados
Disolventes no halogenados	14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes
Filtros aceite	16 01 07*	Filtros de aceite
Residuos de aceites hidráulicos	13 01 13*	Otros aceites hidráulicos
Residuos de aceite de motor	13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
Aguas con hidrocarburos	16 07 08*	Residuos que contienen hidrocarburos
Absorbentes y trapos contaminados	15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas.
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
Aerosoles vacíos	16 05 04*	Gases en recipientes a presión que contienen sustancias peligrosas
Tubos fluorescentes	20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio

Componente	Código LER	Residuo
Baterías de plomo	16 06 01*	Baterías de plomo
Acumuladores de Ni-Cd	16 06 02*	Acumuladores de Ni-Cd
Pilas alcalinas	16 06 04*	Pilas alcalinas
Pilas botón	16 06 03*	Pilas que contienen mercurio

Para los casos de tierras y piedras contaminadas, y para los residuos peligrosos incluidos en el inventario requerido para las obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, la estimación de los residuos peligrosos generados se realiza a partir de las Mediciones del proyecto, y se codifican según el capítulo 17 de la LER.

Para facilitar el cálculo de la producción de los RCD peligrosos se realiza un agrupamiento de los tipos de residuos separados en fracciones, similar al existente para los RCD no peligrosos.

La correspondencia de los códigos LER con la agrupación mencionada figura en la siguiente tabla:

RCD peligrosos

Componente	Capítulo LER	Código LER	Residuo
Tierras y piedras contaminadas	17 05 Tierra, piedras y lodos de drenaje.	17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
		17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
		17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
Hormigón, ladrillos, tejas y cerámicos	17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.	17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
Metales	17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).	17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas,
		17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
Madera, vidrio y plástico	17 02 Madera, vidrio y plástico.	17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o esten contaminados por ellas
Mezclas bituminosas	17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
		17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
Yesos	17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.	17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
Materiales de aislamiento	17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.	17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
		17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
		17 06 05*	Materiales de construcción que contienen

			amianto.
Otros	17 09 Otros residuos de construcción y demolición.	17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
		17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
		17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

a) Consideraciones generales sobre el inventario de residuos peligrosos en obras de demolición, rehabilitación o reforma.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, según lo señalado en el artículo 4.1.b) del RD 105/2008 se deberá hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

b) Inventario de residuos peligrosos del proyecto

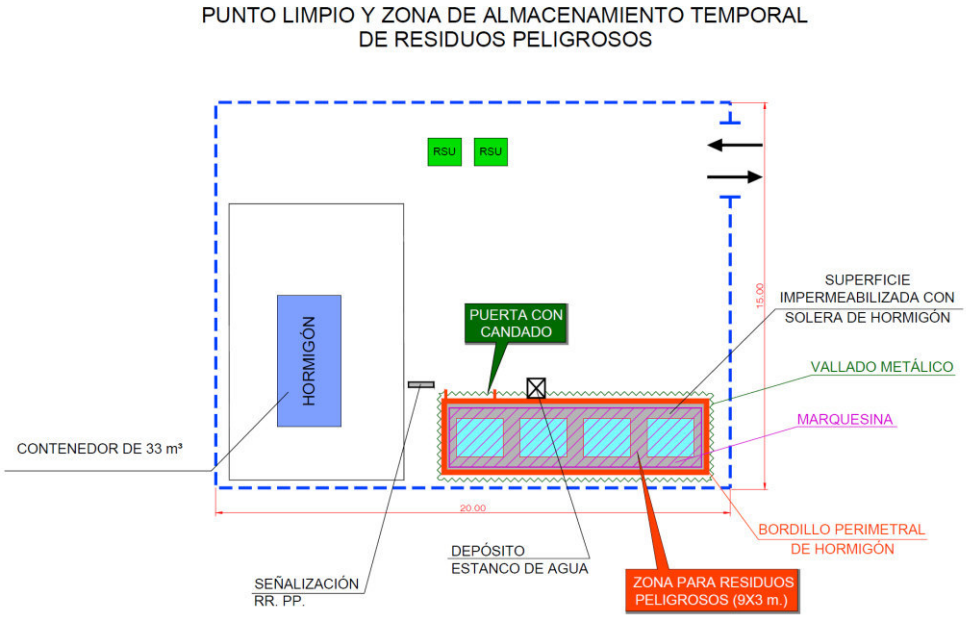
☒	Según el citado art. 4.1.b) del RD 105/2008, no se requiere su elaboración.
☐	El inventario de RP se recoge en el Apéndice nº .

(*) En obras de rehabilitación, reparación o reforma, se deberá incluir un Inventario de Residuos Peligrosos. (art.4.1 b) del R.D. 105/08

No obstante, las medidas a adoptar para garantizar una correcta identificación, separación y gestión de los residuos de construcción y demolición hacen necesario que los residuos peligrosos generados en la obra sean tenidos en cuenta en el presente Estudio, habiéndose estimado la cantidad esperada de estos residuos, así como el coste derivado de su gestión, si bien este tipo de residuos deberá contar con un plan de gestión específico.

6. INSTALACIONES PREVISTAS

A continuación, se reproduce un esquema de las instalaciones previstas.



6.1. UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Las instalaciones del punto limpio y zona de almacenamiento temporal de residuos peligrosos se ubicarán en la parcela municipal en la calle Jose Antonio (Plaza de toros)



7. GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS

7.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

Se designará un Responsable de Residuos para el conjunto de las obras, que se encargará de la coordinación en la gestión general de los residuos.

Se llevará un Registro de los Residuos, en el que se indicará las cantidades, naturaleza, tipo de gestión realizada, destino final, incidencias, etc.

Todos aquellos residuos que sean entregados a un transportista autorizado para que este se haga cargo su traslado a una empresa de gestión de residuos darán lugar a la cumplimentación de la correspondiente Hoja de Control y Seguimiento, de acuerdo con lo estipulado en el Real Decreto 833/1998, de 20 de julio y en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

7.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

La mejor opción para minimizar los costes en la gestión de los residuos consiste en reducir la producción de los mismos en origen. Por ello la prevención constituye la opción preferente para disminuir la cantidad y/o la peligrosidad de los residuos que se puedan generar, reduciendo al mismo tiempo los costes ambientales y económicos que el tratamiento conlleva.

Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto son las siguientes:

- El acopio de los materiales se realizará fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización.
- Se realizará una supervisión del movimiento de los residuos, de forma que no queden restos descontrolados.
- El personal de la obra que participe en la generación y en la gestión de los residuos debe poseer una formación suficiente acerca de los aspectos medioambientales y legislativos necesarios.
- Se fomentará, mediante reuniones informativas periódicas con el personal de la obra, el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.
- Se comprobará que todos cuantos intervienen en la obra (incluidas las subcontratas) conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las directrices del Plan de Gestión de RCD.
- Se promoverá la clasificación de los residuos que se producen de manera que se facilite su correcta gestión.
- Se prestará especial atención a la correcta gestión de los residuos potencialmente peligrosos que se generen durante la ejecución de la obra.
- Se mantendrá el seguimiento previsto sobre los materiales potencialmente peligrosos, separándolos en el momento en que se generen y depositándolos,

debidamente clasificados y protegidos, en emplazamientos específicos dentro de la obra hasta que un gestor autorizado complete su valorización.

- Se prevendrán las fugas de sustancias peligrosas, instalando cubetos o bandejas de retención con el fin de reducir y evitar el riesgo de contaminación del suelo.
- La adquisición de materiales atenderá a los siguientes criterios:
  - Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción.
  - Priorización en la adquisición de productos "a granel".
  - Ajuste de la cantidad de compra de materiales para evitar excedentes al final de la obra.

7.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A LA QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA OBRA

Para cada tipo de residuo de los identificados, codificados y cuantificados se especifican las operaciones/tratamientos y el destino previsto, indicando además el porcentaje del total de residuos generados que se prevé reutilizar, valorizar o eliminar.

7.3.1. TIERRAS Y PÉTREOS DE EXCAVACIÓN (NIVEL I)

Las tierras y materiales pétreos no contaminados procedentes de excavación no tendrán la consideración de residuos cuando se utilicen en la misma obra, en una obra distinta, en actividades de restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados, siempre y cuando se acredite fehacientemente.

- Reutilización en la misma obra:

Cuando las tierras de excavación se reutilicen en la misma obra en la que se han generado, la acreditación mencionada anteriormente, se entiende realizada si este uso está contemplado en el Proyecto de Construcción o mediante la aportación de un certificado extendido por la Dirección de Obra.

- Reutilización fuera de la obra:

Cuando las tierras de excavación se utilicen en otra obra o actividades de restauración, acondicionamiento o relleno, el productor deberá disponer de los certificados acreditativos de la entrega en su destino final en los que figuren los siguientes datos (artículo 4.2.b de la Orden 2726/2009):

- La identificación completa de la obra o actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, y el nombre o razón social y el NIF de su titular (emisor del certificado).
- El poseedor responsable de la entrega.
- Las cantidades entregadas.
- La identificación completa e inequívoca de la obra de procedencia.
- El promotor de dicha obra, o titular de la licencia correspondiente a la misma, especificando el número de la mencionada licencia cuando esta sea preceptiva.

En todo caso, es obligación del titular de la obra destino o de la actividad de restauración extender el certificado mencionado anteriormente.

Puede ocurrir que en el proceso de extracción de las tierras y los materiales pétreos se utilicen aditivos o sustancias o se pusiera de manifiesto cualquier indicio de contaminación. En este caso, el productor debe proceder a caracterizar las tierras mediante una entidad acreditada por ENAC y acreditar que no reúnen características de peligrosidad y que reúnen los criterios de admisión en vertederos de residuos inertes, para que puedan ser consideradas RCD de nivel I. Es decir, siempre que se utilicen estas tierras en la propia obra, en otra obra o en actividades de restauración, debe realizarse una caracterización físico-química de las mismas, y esta caracterización es responsabilidad del productor.

En el caso de proyectos o actividades de restauración ambiental que se realicen en suelo no urbanizable y se prevea el relleno con tierras y materiales pétreos procedentes de otras obras, se deberá contar con la autorización para el mencionado relleno. La autorización de esta actividad debe ir acompañada de informe ambiental favorable por parte del órgano competente de la Comunidad de Madrid. Para ello, el promotor deberá presentar una memoria del proyecto o actividad. Si dentro del procedimiento de autorización ya estuviese prevista la emisión de un informe o pronunciamiento, se incluirá en el mismo el pronunciamiento en relación a la utilización de los R.C.D de nivel I.

A modo de resumen, en el caso de la gestión de las tierras y materiales pétreos no contaminados, siempre que se utilicen en la misma obra, en otra obra o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, el productor deberá:

- Acreditar fehacientemente este uso.
- Cuando las tierras se utilicen en la misma obra, esta acreditación puede realizarse mediante el Proyecto Constructivo, siempre y cuando contemple este supuesto, o mediante un certificado extendido por la Dirección de Obra.
- Cuando las tierras se utilicen en otra obra o en una actividad de restauración, el productor deberá disponer de un certificado que acredite la entrega de las mismas, con los datos que se mencionan anteriormente.

En la página Web de la Comunidad de Madrid (www.madrid.org) puede accederse a la relación de explotaciones mineras cuyos Planes de Restauración del Espacio Natural (PREN) permiten restaurar con tierras inertes de procedencia externa.

- Otras operaciones:

En el caso de que el destino de las tierras y materiales pétreos no contaminados de excavación no sea la reutilización (acreditada de forma fehaciente), los sobrantes tendrán la calificación jurídica de residuo. Debe tenerse en cuenta que el transporte y eliminación en vertedero es la última opción de gestión a contemplar, debiéndose cumplir lo indicado en la normativa para poder realizar esta actividad.

Los volúmenes y pesos de RCD-nivel I de la obra destinadas a la reutilización y el destino previsto son los siguientes:

Tierras y piedras no contaminadas		
	Peso (Tn)	Volumen (m3)
Tierras y piedras no contaminadas REUTILIZADAS en la misma obra, obra distinta o en una obra de restauración, acondicionamiento o relleno previstas en proyecto.	638,75	354,84
Tierras y piedras no contaminadas excedentes destinadas a actividades de restauración, acondicionamiento o relleno.	638,75	354,86

La empresa contratista, como poseedor de los residuos de construcción y de demolición y tal como establece en su artículo 5 del Real Decreto 105/2008, debe elaborar un Plan que refleje como se van a llevar a cabo en la obra la gestión de los RCDs, tomando como base el estudio incluido en el proyecto. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Si bien el mencionado Real Decreto no establece su contenido, teniendo en cuenta la experiencia adquirida en la gestión de residuos de obra, el Plan debe incluir la información necesaria para la gestión adecuada y el control de la misma durante el desarrollo de la obra. En el Apéndice 8 se recoge la información mínima que debe contener este plan, sin perjuicio de cuantos complementos y adaptaciones sean precisas para cumplir con la normativa vigente de residuos.

b) Reutilización, valorización, eliminación de RCD. Cuantificación y descripción de las actividades de gestión y destinos previstos.

A continuación, se resumen las distintas posibilidades de actividades de gestión de los RCD donde se especifican las seleccionadas para los residuos producidos en la obra:

Tipo de residuo	Código LER	Toneladas por operación prevista			Descripción de las operaciones R, V, E
		Reutilización (R)	Valorización (V)	Eliminación (E)	
Residuos Nivel II identificados					
1. Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02		571,36		Valoración en instalación externa
2.Hormigón	17 01 01		5,4		Valoración en instalación externa
3. Otros	17 06 04 20 03 01		0		Valoración en instalación externa

Tipo de residuo	Código LER	Toneladas por operación prevista			Descripción de las operaciones R, V, E
		Reutilización (R)	Valorización (V)	Eliminación (E)	
Residuos Nivel II identificados					
4. Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04		0,7		Valoración en instalación externa
5. Otros obras de fabrica	17 01 02 17.01.03 17.01.07		20,25		Valoración en instalación externa
6. Madera	17.02.01		0.1		Valoración en instalación externa
Total estimación			597,81		

7.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades (artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008).

COMPONENTE	RCD-Nivel II (PESO t)	Obligatorio si P>P art. 5.5	EVALUACIÓN	RESULTADO DE SEPACIÓN COMPLETA
Hormigón	10,80	80,00 t	NO	No aplica 5,5 RD105/2008
Ladrillos, tejas, ceramicas	40,50	40,00 t	SI	--
Otros, Fracción árida		--	--	No aplica 5,5 RD105/2008
Metales	5,46	2,00 t	SI	--
Madera	0,11	1,00 t	NO	No aplica 5,5 RD105/2008
Vidrio		1,00 t	--	No aplica 5,5 RD105/2008
Plastico		0,50 t	--	No aplica 5,5 RD105/2008
Papel y Cartón		0,50 t	--	No aplica 5,5 RD105/2008
Mezclas bituminosas		--	--	No aplica 5,5 RD105/2008
Yesos		--	--	No aplica 5,5 RD105/2008
Otros		--	--	No aplica 5,5 RD105/2008

MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA	
X	Se habilitarán contenedores para la separación en las fracciones contempladas en la legislación .
X	Identificación de cada contenedor/saco con el tipo de residuo al que estén destinados.

7.5. MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

La primera medida a realizar es la separación de los residuos peligrosos. Es recomendable que haya coincidencia geográfica en la ubicación de la zona habilitada para el mantenimiento de la maquinaria y equipos, y la destinada al almacenamiento de este mismo tipo de residuos que ahora se analizan.

Se debe evitar transportar este tipo de residuos en la obra o en sus proximidades. De hacerlo se tomarán las medidas necesarias que garanticen que no se producirán caídas de carga, derrames, etc.

En cumplimiento de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, los productores de residuos tóxicos deben separar y no mezclar éstos, así como envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

En aplicación de la legislación vigente (Real Decreto 833/1998) en la etiqueta de los envases o contenedores que contienen residuos peligrosos figurará:

- El código de identificación de los residuos.
- El nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos (lo será el productor, esto es, el responsable de la obra hasta la entrega formal al gestor autorizado, en ese momento éste último se convertirá en el titular de los residuos).
- La fecha de envasado.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (distintivo según los casos de ser un producto explosivo, inflamable, comburente, tóxico, nocivo, irritante, corrosivo, carcinógeno, mutagénico o infeccioso).

Los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos son aquellas industrias o actividades que generan en su proceso una cantidad anual de residuos peligrosos inferior a las 10 toneladas. Tal cantidad puede, en algunos casos, incrementarse o disminuirse en función de la peligrosidad de los residuos. Precisan de la correspondiente inscripción en el registro administrativo y el cumplimiento de las obligaciones recogidas en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, y que son las siguientes:

- Separar adecuadamente los residuos y no mezclarlos.
- Disponer de zonas acondicionadas, señalizadas y delimitadas para el almacenamiento de residuos peligrosos con el fin de evitar la transmisión de contaminación a otros medios. El tiempo máximo de almacenamiento permitido es de seis meses.
- Envasar y etiquetar los recipientes de forma correcta de acuerdo a la normativa establecida.
- Entregar a transportista y gestor autorizado los residuos peligrosos.

- Llevar un registro de los residuos producidos en el que queden reflejados los datos siguientes: fecha, residuo, código CER, cantidad, número de documento de control y seguimiento asociado al residuo, gestor al que se le entrega y destino del residuo. (Ver ejemplo al final de este apartado).
- Guardar la documentación relativa a la entrega de los residuos al gestor durante 5 años. Esta documentación de cambio de titularidad se efectuará mediante los correspondientes justificantes de entrega o a través del Documento de Control y Seguimiento.
- La documentación deberá estar en todo momento a disposición de la autoridad competente (Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental).
    - Informar inmediatamente a la Administración en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos.

Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria se intentarán, en la medida de lo posible, realizarlas en talleres concertados con algún gestor de residuos autorizados, exigiendo comprobantes a los operarios de cada máquina.

Si ello no fuera posible, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona especialmente habilitada para este fin. Con objeto de minimizar las consecuencias de los vertidos accidentales de sustancias contaminantes que se produzcan en esta zona auxiliar de obra, con la posible afección al sistema hidrológico y los suelos, se estudiará la pertinencia de la adopción de todas o de alguna de las siguientes medidas:

- Se impermeabilizará su superficie mediante la creación de losas de hormigón.
- Se crearán a lo largo de todo su perímetro cunetas impermeabilizadas, que desaguarán a una balsa de decantación dotada de sistema de retención de sustancias contaminantes.
- Dicha balsa se instalará en el punto más bajo de la zona auxiliar.
- Al final de las obras se desmantelarán estas instalaciones, restaurando su estado inicial.

Si fuera necesario almacenar residuos en la propia zona de obras, se construirá para ello una caseta en un lugar adecuado, perfectamente señalizada, donde se almacenarán los residuos peligrosos generados. El almacenamiento no excederá nunca los seis meses, realizándose siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad, sin fugas o roturas. Una vez llenos se cerrarán herméticamente a la espera de que un transportista autorizado pase a recogerlos, para remitirlos a gestor autorizado.

8. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS

8.1. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS INERTES (RI)

Los posibles destinos finales para los sobrantes de tierras serán, en orden de preferencia:

- Reutilización en la propia obra.
- Revalorización por gestor autorizado.
- Huecos de los frentes agotados de las canteras y yacimientos utilizados en las obras o próximos al ámbito de actuación.
- Como rellenos en obras públicas realizadas en el entorno del ámbito de actuación.
- Depósito en vertedero de inertes, localizado lo más próximo posible de las obras.

En aplicación de lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se procederá durante las obras la clasificación de los residuos procedentes de la excavación y su traslado una vez clasificados en fracciones, según dicho R.D., a una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición.

8.2. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Los RCD de nivel II se transportarán para su valorización al **Centro de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición y valorización de residuos de construcción y demolición de GESDESMA en Arganda del Rey**, ubicado el P.K. 34 de la Carretera M-608 (Moralzarzal a Ceceda) Moralzarzal Madrid, una distancia de 9 km del de la zona de obras.



8.3. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS URBANOS (RU)

Como primera opción en la elección de la zona de depósito de los residuos sólidos urbanos durante las obras será aquel vertedero controlado que designen las entidades locales (Ayuntamientos, Comunidad Autónoma de Madrid). Serán segregados y almacenados en recipientes específicos según tipos, que serán ubicados en un lugar específico del punto limpio habilitado, accesible para los vehículos de transporte de los servicios de limpieza municipales, para que así puedan proceder a su retirada.

Se contratará los servicios de las empresas transportistas o gestoras de residuos autorizadas a trabajar en la Comunidad Autónoma de Madrid que se estimen convenientes para la labor de retirada de la zona de obras de los residuos urbanos generados que no puedan ser retirados por los servicios de limpieza municipales en razón de sus especiales características o tamaño.

Por lo que se refiere a las aguas negras generadas en el campamento de obra, se aprovechará la red de saneamiento de la ciudad. Así, se conectarán los desagües del campamento de obra a la red de saneamiento, solicitando a tal fin los oportunos permisos y aplicando todas las medidas de seguridad que garanticen una correcta gestión medioambiental de las aguas negras.

8.4. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS (RP)

Para la eliminación de la zona de obras de los residuos generados durante las actuaciones se contratarán los servicios de una empresa autorizada para la gestión de residuos tóxicos y peligrosos en la Comunidad Autónoma de Madrid.

Se pedirá al gestor autorizado un resguardo que justifique la transmisión de dichos residuos.

9. PLAN DE GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

9.1. MARCO DEL PLAN

La Consejería de Medio Ambiente ha elaborado el Plan de Gestión Integrada de los Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid que tiene como objetivo fundamental ordenar la gestión de este tipo de residuos, de acuerdo con las directrices derivadas de la legislación nacional y comunitaria, y establecer los mecanismos financieros necesarios para su implementación.

Son objeto de este Plan aquellos residuos inertes generados en la Comunidad de Madrid procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria (sometidas a licencia municipal o no).

Las tierras y materiales pétreos exentos de contaminación procedentes de obras de excavación del suelo, que también se encuentran englobados en el concepto de residuos de construcción y demolición, se reutilizarán en obras de construcción, restauración, acondicionamiento o relleno, no constituyendo una actividad de vertido, quedando, por tanto, fuera del ámbito de aplicación del presente Plan.

9.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RCD

9.2.1. INSTALACIONES DE VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Los RCD de nivel II se transportarán para su valorización al **Centro de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición y valorización de residuos de construcción y demolición de GESDESMA en Arganda del Rey**, ubicado el P.K. 34 de la Carretera M-608 (Moralzarzal a Ceceda) Moralzarzal Madrid, una distancia de 9 km del de la zona de obras

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA.

En base a la estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra se ha evaluado el coste previsto en la gestión de estos residuos (recogida, transporte, valorización y, en su caso, eliminación).

La valoración total estimada para la gestión de residuos es de 9.618,93 € PEM. Con el siguiente desglose.

- ACTUACIÓN 2

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		€ UNIDAD	€ TOTAL
Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	2,54	0,27
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	6,7	0,71
Pago por gestión de metales	0,1	kg	0,03	0
Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)	4	m3	3,28	13,92
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)	4	m3	9,1	38,6
Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0,03	m3	1,6	0,05
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0,03	m3	8,67	0,28
Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)	4,5	m3	2,73	13,01
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)	4,5	m3	5,62	26,82

- ACTUACIÓN 3

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		€ UNIDAD	€ TOTAL
Gestión interna RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros" (17 01 01)	0,7	m3	3,28	2,44
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros"	0,7	m3	9,48	7,04
Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	2,54	0,27
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	6,7	0,71
Pago por gestión de metales	0,1	kg	0,03	0
Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)	1	m3	3,28	3,48
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)	1	m3	9,1	9,65
Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0	m3	1,6	0
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0	m3	8,67	0
Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)	65	m3	2,73	187,85
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)	65	m3	5,62	387,4
Canon vertido productos resultantes de excavaciones	17,91	m3	2	37,97
Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)	17,91	m3	1,34	25,43
Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)	17,91	m3	7,98	151,52

ACTUACIÓN 4

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	€ UNIDAD		€ TOTAL
Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos	1	ud	977,31	1.035,95
Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	2,54	0,27
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	6,7	0,71
Pago por gestión de metales	0,1	kg	0,03	0
Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)	3	m3	3,28	10,44
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)	3	m3	9,1	28,95
Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0,02	m3	1,6	0,03
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0,02	m3	8,67	0,18
Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)	486,33	m3	2,73	1.405,49
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)	486,33	m3	5,62	2.898,53
Canon vertido productos resultantes de excavaciones	148,12	m3	2	314,01
Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)	148,12	m3	1,34	210,33
Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)	148,12	m3	7,98	1.253,10

ACTUACIÓN 5

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		€ UNIDAD	€ TOTAL
Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	2,54	0,27
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	6,7	0,71
Pago por gestión de metales	0,1	kg	0,03	0
Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)	8,25	m3	3,28	28,71
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)	8,25	m3	9,1	79,61
Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0,01	m3	1,6	0,02
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0,01	m3	8,67	0,09
Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)	3,53	m3	2,73	10,2
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)	3,53	m3	5,62	21,04
Canon vertido productos resultantes de excavaciones	46,49	m3	2	98,56
Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)	46,49	m3	1,34	66,02
Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)	46,49	m3	7,98	393,31

ACTUACIÓN 6

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		€ UNIDAD	€ TOTAL
Gestión interna RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros" (17 01 01)	4	m3	3,28	13,92
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros"	4	m3	9,48	40,2
Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	2,54	0,27
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	6,7	0,71
Pago por gestión de metales	0,1	kg	0,03	0
Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0,02	m3	1,6	0,03
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0,02	m3	8,67	0,18

ACTUACIÓN 8

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		€ UNIDAD	€ TOTAL
Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	2,54	0,27
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	6,7	0,71
Pago por gestión de metales	0,1	kg	0,03	0
Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)	2	m3	3,28	6,96
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)	2	m3	9,1	19,3
Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0,01	m3	1,6	0,02
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0,01	m3	8,67	0,09
Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)	3,75	m3	2,73	10,84
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)	3,75	m3	5,62	22,35
Canon vertido productos resultantes de excavaciones	18,4	m3	2	39,01
Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)	18,4	m3	1,34	26,13
Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)	18,4	m3	7,98	155,66

ACTUACIÓN 9

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD		€ UNIDAD	€ TOTAL
Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	2,54	0,27
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)	0,1	m3	6,7	0,71
Pago por gestión de metales	0,1	kg	0,03	0
Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)	4	m3	3,28	13,92
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)	4	m3	9,1	38,6
Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0,01	m3	1,6	0,02
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)	0,01	m3	8,67	0,09
Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)	5,23	m3	2,73	15,11
Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)	5,23	m3	5,62	31,17
Canon vertido productos resultantes de excavaciones	34,87	m3	2	73,92
Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)	34,87	m3	1,34	49,52
Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)	34,87	m3	7,98	295

ANEXO 1: INFORMACIÓN MÍNIMA QUE CONTENDRÁ EL PLAN DE GESTIÓN DE RCD A ELABORAR POR PARTE DEL CONTRATISTA

	Desarrollo del Estudio de Gestión de RCD del proyecto
1	El Plan desarrollará el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición del proyecto constructivo o de un modificado ya aprobado del proyecto
	Estimación de volúmenes y pesos
2	Los volúmenes y pesos de RCD generados, para cada tipo de RCD, se corresponderán con los del proyecto constructivo o con los de un modificado ya aprobado del proyecto
3	En caso contrario, las cantidades (en t y m^3) se señalarán en el Plan justificándolas adecuadamente.
	Separación en fracciones
4	De los cálculos se deducirá en el Plan la necesidad o no de segregar los residuos en obra
5	En caso de no realizarse la segregación en obra, en el Plan se justificará que por motivos de espacio, la segregación se va a realizar fuera de las instalaciones de obra
	Identificación de residuos
6	En el Plan se identificarán los residuos según OMAM/304/2002
7	En el Plan se distinguirá entre Residuos de nivel I, y nivel II, según lo señalado en el artículo 2 de la orden 2726/2009
7.1	Dispondrá de acreditación fehaciente para no considerar los Residuos de tipo I como Residuos (Cumplimiento, en su caso, del artículo 3.3 orden 2726/2009)
8	En el Plan se adjunta inventario de residuos peligrosos (demolición, rehabilitación o reforma)
	Operaciones de gestión
8	En el Plan se contemplarán y/o señalarán las previsiones de reutilización en obra u otros emplazamientos
9	En el Plan se contemplarán y/o señalarán posibles operaciones de valorización:
9.1	Valorización en obra. Adecuación a lo especificado en el artículo 7 de la orden 2726/2009 (propuesta de medios, documentación a entregar, etc).
9.2	Valorización externa a la obra.
10	En el Plan se justificará, si es el caso, la opción de eliminación (artículo 11, RD 105/2008)
	Información sobre los Gestores de RCD en el Plan
11	En el Plan se señalará el destino de los RCD:
11.1	Empresa autorizada por CCAA correspondiente para realizar actividades de valorización o eliminación.
11.2	Empresa autorizada por CCAA correspondiente para realizar actividades distintas a valorización o eliminación (de almacenamiento, clasificación, transferencia, u otras operaciones intermedias), si es el caso.
11.3	Se incluirán las autorizaciones para dicha gestión en la Comunidad Autónoma correspondiente
12	Transporte de RCD´s:
12.1	Se recogerán en el Plan los nombres de las empresas autorizadas
12.2	Se incluirán las autorizaciones para dicha gestión en la Comunidad Autónoma correspondiente
13	Almacenamiento y retirada de RCD.
13.1	Se incluirán en el documento las periodicidades de las retiradas
13.2	Se señalará la manera en que se va a realizar el almacenamiento y coincidirá con lo estipulado en el artículo 8 de la orden 2726/2009 (información en contenedores, colores de los mismos, señales reflectantes, etc...)
	Otros
14	Medidas de control:
14.1	Incluirá medidas de control de la correcta segregación de residuos
14.2	Incluirá medidas de Control Documental
15	El Plan de Gestión de Residuos contendrá Planos de las Instalaciones de Gestión
16	El Plan de Gestión de Residuos contendrá el presupuesto asociado a la gestión de RCD

ANEXO 2: GESTORES DE RCD AUTORIZADOS POR LA COMUNIDAD DE MADRID

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.

Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social / Dirección del Centro	CIF / NIMA	Teléfono / Fax	Nº de Inscripción / Autorización / Alcance
ASFALTOS Y CONSTRUCCIONES ELSAN, S.A. CARRETERA POVEDA A VELILLA SAN ANTONIO, Km. 1400 28500 Arganda del Rey - Madrid	A81940371 2800008663	918700791 918700462	13G04A1400019164X VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 RCD NIVEL II: TRATAMIENTO DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.

CCR LAS MULAS, S.L. CAMINO MULA, S/N 28945 Fuenlabrada - Madrid	B84550995 2800024977	686542373 660235939	B84550995/MD/21/07122 VALORIZACION (RECICLAJE) DE RCD Y ELIMINACION DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance

CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

191212 OTROS RESIDUOS (INCLUÍDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.

Proceso: 02 VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

FRACCIÓN NO VALORIZABLE E INERTE GENERADA EN PROCESOS DE CLASIFICACION, MACHAQUEO Y CRIBADO PREVIO.

CESPA GESTION DE RESIDUOS, S.A. CARRETERA SAN AGUSTIN DE GUADALIX KM, Km. 13 28770 Colmenar Viejo - Madrid	A59202861 2800033240	916424840 918462453	A59202861/MD/22/09151 VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170101 HORMIGÓN.
170102 LADRILLOS.
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201 MADERA.
170202 VIDRIO.
170203 PLÁSTICO.
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402 ALUMINIO.
170403 PLOMO.
170404 ZINC.
170405 HIERRO Y ACERO.
170406 ESTAÑO.
170407 METALES MEZCLADOS.
170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170508 BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social / Dirección del Centro	CIF / NIMA	Teléfono / Fax	Nº de Inscripción / Autorización / Alcance
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
CONTRA, S.A. AVENIDA INDUSTRIA, 2 28970 Humanes de Madrid - Madrid	A78949856 2800018711	916900113 916901444	13G05A1400005967S CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONTRUCCION Y DEMOLICION			
150101 ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.			
170402 ALUMINIO.			
170403 PLOMO.			
170405 HIERRO Y ACERO.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social / Dirección del Centro	CIF / NIMA	Teléfono / Fax	Nº de Inscripción / Autorización / Alcance
DERSA RECICLAJE Y GESTION, S.L. CALLE LAGUNA MARQUESADO, 16 28021 Madrid	B83416263 2800028354	917230265 917230266	13G04A1400008834F VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL I (TIERRAS) Y CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL II

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE TIERRAS Y MATERIALES PETREOS (RCD NIVEL I)

170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.

Proceso: 02 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE OTROS RCD (RCD NIVEL II)

150101	ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.
170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

Razón Social / Dirección del Centro	CIF / NIMA	Teléfono / Fax	Nº de Inscripción / Autorización / Alcance
GEDESMA, S.A. CARRETERA M-600, KM., Km. 46 28600 Navalcarnero - Madrid	A78416070 2800021304	918101056 918101065	A78416070/MD/24/04150 VALORIZACION (RECICLAJE) DE RCD Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RCD'S (CLASIFICACIÓN, MACHAQUEO Y CRIBADO)

170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance

ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06

170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.
191212	OTROS RESIDUOS (INCLUÍDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.

Proceso: 02 VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

FRACCION NO VALORIZABLE E INERTE GENERADA EN PROCESOS DE CLASIFICACION, MACHAQUEO Y CRIBADO PREVIO.

GEDESMA, S.A. AUTOVIA A - 1 - P.K 41; DIRECCION BURGOS, CAMINO DE LOS BARRANCOS, S/N, Km. S/N 28710 El Molar - Madrid	A78416070 2800022956	914517100	A78416070/MD/21/07115 VALORIZACION (RECICLAJE) DE RCD Y ELIMINACION DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170101	HORMIGÓN.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance

170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.
191212	OTROS RESIDUOS (INCLUÍDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.

Proceso: 02 VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

FRACCION NO VALORIZABLE E INERTE GENERADA EN PROCESOS DE CLASIFICACION, MACHAQUEO Y CRIBADO PREVIO

GEDESMA, S.A. CARRETERA M 608 CERCEDA, Km. 34 28411 Moralzarzal - Madrid	A78416070 2800023674	914517100 914519040	A78416070/MD/21/07116 VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

GEDESMA, S.A. CAMINO DE LOS TERREROS, S/N 28590 Villarejo de Salvanés - Madrid	A78416070 2800027508	914517100 914519040	A78416070/MD/25/10153 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RCD. ALMACENAMIENTO Y TRITURACIÓN DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES.

Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO RESIDUOS DE CONTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

170101	HORMIGÓN.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance

170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

Proceso: 02 ALMACENAMIENTO Y TRITURACION DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES

200201	RESIDUOS BIODEGRADABLES.

GEDESMA, S.A.
CAMINO DEL PINO, S/N
28680 San Martín de Valdeiglesias - Madrid

A78416070 914517100
2800027509 914519040

A78416070/MD/26/10154
CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RCD. ALMACENAMIENTO Y TRITURACION DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES.

Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance

170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

Proceso: 02 ALMACENAMIENTO Y TRITURACION DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES

200201	RESIDUOS BIODEGRADABLES.

GEDESMA, S.A. CARRETERA ARGANDA DEL REY A VALDILECHA, M-229. KM. 4,5, Km. S/N 28500 Arganda del Rey - Madrid	A78416070 2800034507	914517100 914519040	A78416070/MD/27/10156 VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social / Dirección del Centro	CIF / NIMA	Teléfono / Fax	Nº de Inscripción / Autorización / Alcance

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170508	BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

Razón Social / Dirección del Centro	CIF / NIMA	Teléfono / Fax	Nº de Inscripción / Autorización / Alcance
GEDESMA, S.A. CARRETERA M137 GANDULLAS, Km. 0,250 28730 Buitrago del Lozoya - Madrid	A78416070 2800064721	914517100 914519040	A78416070/MD/28/10157 CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. ALMACENAMIENTO Y TRITURACION DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES.

Proceso: 01 ALMACENAMIENTO Y CLASIFICACION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance

170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

Proceso: 02 ALMACENAMIENTO Y TRITURACION DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES

200201	RESIDUOS BIODEGRADABLES.

GESTION DE RESIDUOS PAZ, S.L.
CALLE TALLERES, 29
28430 Alpedrete - Madrid

B85558500
2800078460

0918572830

13G05A1400011634R
CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance

170101 HORMIGÓN.
170102 LADRILLOS.
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

HERMANOS SANJUAN, S.A.
CARRETERA M616 ALCOBENDAS, Km. 6,7
28049 Madrid

A79203154
2800029714

917353395

13G04A1400019021M
VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL I (TIERRAS) Y CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL II

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE TIERRAS Y MATERIALES PETREOS (RCD NIVEL I)

170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.

Proceso: 02 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE OTROS RCD (RCD NIVEL II)

150101 ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.
170101 HORMIGÓN.
170102 LADRILLOS.
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201 MADERA.
170202 VIDRIO.
170203 PLÁSTICO.
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402 ALUMINIO.
170403 PLOMO.
170404 ZINC.
170405 HIERRO Y ACERO.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance

170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

MACOTRAN, S.L.
CARRETERA VILLAVERDE A VALLECAS, 277
28031 Madrid

B78507472
2800021934

913453180
913455715

B78507472/MD/21/11167
CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

150101	ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.
170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social / Dirección del Centro	CIF / NIMA	Teléfono / Fax	Nº de Inscripción / Autorización / Alcance
170508 BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
MATERIALES DE CONSTRUCCION RIFER, S.L. LUGAR POL IND LOS OLIVOS, NAVE, 12 28950 Moraleja de Enmedio - Madrid	B81934952 2800073591	916005104	13G05A1400007693Q ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
MATERIALES Y AZULEJOS PETRI, S.L. CALLE PUERTO USED, 22 28031 Madrid	B81615015 2800028754	620912969	13G05A1400015804P ALMACENAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RCD			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
RECICLAJE Y CLASIFICACION DE RESIDUOS SLU (REYCLAR) CALLE EMBAJADORES, 458 28053 Madrid	B84288208 2800068304	917866175	13G05A1400011676C CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance

170405 HIERRO Y ACERO.
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

RECICLAJES EN OBRA, S.L.
POLIGONO 5, PARCELA 14
28032 Madrid

B84010198 917425577
2800064596 913203773

13G04A1400015196K
VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL I (TIERRAS) Y CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION DE NIVEL II.

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE TIERRAS Y MATERIALES PETREOS (RCD NIVEL I)

170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.

Proceso: 02 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE OTROS RCD (RCD DE NIVEL II)

150101 ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201 MADERA.
170203 PLÁSTICO.
170407 METALES MEZCLADOS.
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

RECICLAJES GADARAI, S.L
CALLE JAIME FERRAN - ISAAC PERAL, 7
28810 Villalbilla - Madrid

B86013687 918898754
2800029963

13G04A1400012995M
VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170101 HORMIGÓN.
170102 LADRILLOS.
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social / Dirección del Centro	CIF / NIMA	Teléfono / Fax	Nº de Inscripción / Autorización / Alcance

170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170508	BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

SAINT GOBAIN DISTRIBUCION CONSTRUCCION, S.L. AVENIDA AMERICA, 32 28922 Alcorcón - Madrid	B82706136 2800027363	916211400 916211410	13G05A1400009775M ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social / Dirección del Centro	CIF / NIMA	Teléfono / Fax	Nº de Inscripción / Autorización / Alcance
SAINT GOBAIN DISTRIBUCION CONSTRUCCION, S.L. CALLE FUNDICION, 6 28529 Rivas-Vaciamadrid - Madrid	B82706136 2800062202	914854000 914854010	13G05A1400007414J ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

SAINT-GOBAIN PLACO IBERICA, S.A. CARRETERA M506- KM, Km. 36,7 28330 San Martín de la Vega - Madrid	A50021518 2800098026	918087200 914057671	13G04A1400019675S VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 RCD NIVEL II: TRATAMIENTO DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.

SALMEDINA TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INERTES, S.L. CAMINO ACEITEROS, 101 28052 Madrid	B82899550 2800021215	912121050 912121099	13G04A1400013482D VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION Y ELIMINACION DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION.

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

150101	ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.
170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance

170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170508	BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.
191212	OTROS RESIDUOS (INCLUÍDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.

Proceso: 02 VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

FRACCION NO VALORIZABLE E INERTE GENERADA EN PROCESOS DE CLASIFICACION, MACHAQUEO Y CRIBADO PREVIO.

SELECCION Y RECICLADO, S.L. CALLE CARPINTEROS, 9 28939 Arroyomolinos - Madrid	B84121086 2800027199	629200472 916165569	13G04A1400005899Q VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social / Dirección del Centro	CIF / NIMA	Teléfono / Fax	Nº de Inscripción / Autorización / Alcance

170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

SUMINISTROS RUFINO NAVARRO, S.L.
CALLE AZUFRE, 2
28850 Torrejón de Ardoz - Madrid
B80175813 / 2800072675 / 916566007 / 916562191 / 13G05A1400007030C
ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

SURGE AMBIENTAL S.L.
CALLE D2 SECTOR, 42
28806 Alcalá de Henares - Madrid
B85334340 / 2800032923 / 917650425 / 648285370 / 13G04A1400006759W
RECICLAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE TIERRAS Y MATERIALES PETREOS (RCD NIVEL I)

170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.

Proceso: 02 TRATAMIENTO DE OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCD NIVEL II)

150101 ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.
170101 HORMIGÓN.
170102 LADRILLOS.
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201 MADERA.
170203 PLÁSTICO.
170407 METALES MEZCLADOS.
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social / Dirección del Centro	CIF / NIMA	Teléfono / Fax	Nº de Inscripción / Autorización / Alcance
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
TECNOLOGIA Y RECICLADO, S.L. (TEC-REC, S.L.) CARRETERA VALDEMINGOMEZ, Km. 0,7 28051 Madrid	B83128454 2800015396	913326508 916522781	13G04A1400000859J VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 TRANSFERENCIA, CLASIFICACION, MACHAQUEO Y CRIBADO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
191212 OTROS RESIDUOS (INCLUÍDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.			
TRANSPORTES Y CLASIFICACION DE RCD, S.L. CAMINO DE LA LEÑA, 12 SUBPARCELA 14 28031 Madrid	B84041920 2800031429	916524173 916238005	13G05A1400019721S CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION
Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance

170201	MADERA.
170407	METALES MEZCLADOS.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

TRYOB OBRAS Y SERVICIOS, S.L. CALLE CALABOZOS, 4-6 28108 Alcobendas - Madrid	B84952985 2800065178	902100695 915079595	B84952985/MD/21/12176 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

150101	ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.
170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170508	BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 08 de noviembre de 2017

Razón Social	CIF	Teléfono	Nº de Inscripción / Autorización
Dirección del Centro	NIMA	Fax	Alcance

170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

FIN DE LISTADO

ANEJO Nº 9: PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. OBJETO 2

2. ACTIVIDADES A REALIZAR 2

2.1. ACTIVIDADES INICIALES 3

2.2. PRINCIPALES ACTIVIDADES EN CONDUCCIONES 3
2.2.1. EXCAVACIÓN EN ZANJA 3
2.2.2. COLOCACIÓN DE TUBERÍA 3
2.2.3. RELLENO DE ZANJA 4
2.2.4. CONEXIÓN CON LAS CONDUCCIONES ACTUALES 4

2.3. PRINCIPALES ACTUACIONES EN DEPÓSITOS 5
2.3.1. LIMPIEZA DE SUPERFICIES 5
2.3.2. APLICACIÓN DE LA IMPERMEABILIZACIÓN 5
2.3.3. RENOVACIÓN DE LOS CONDUCTOS DE DESAGÜE 5

2.4. SERVICIOS AFECTADOS 5

2.5. GESTIÓN DE RESIDUOS 5

2.6. SEGURIDAD Y SALUD 5

3. CRITERIOS SEGUIDOS EN LA PROGRAMACIÓN 6

4. CRONOGRAMA Y PLAZO DE EJECUCIÓN 6

1. OBJETO

El objeto de este anejo es determinar el plazo de ejecución de las obras contenidas en el proyecto sobre la base de las mediciones de las principales unidades de obra y los rendimientos considerados en este anejo.

Se da así cumplimiento a lo indicado al respecto en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en lo que respecta a la obligación de que los proyectos de obras deben incluir un Plan de Obra de carácter indicativo o Programa de desarrollo de los Trabajos, con previsión, en su caso del tiempo y coste.

El cálculo del plazo de las obras es también necesario para la determinación de la clasificación del Contratista, para la previsión de la necesidad de revisión de precios.

Cualquier modificación del presente cronograma, durante la ejecución de las obras, deberá contar con la aprobación del Director de Obra.

2. ACTIVIDADES A REALIZAR

Las actuaciones comprendidas en el siguiente proyecto se resumen a continuación:

- Actuación 2: sustitución de Válvulas de corte de la Urbanización Montellano: ejecución de cuatro arquetas de derivación disponiendo de un total de tres válvulas en cada arqueta, dos válvulas de corte de 200 mm de diámetro y una de 125 mm de diámetro.
- Actuación 3: interconexión de la red de abastecimiento de la Avenida de Calvo Sotelo y el Paseo de la Ermita desde la Calle Estudiantes mediante una conducción de 110 mm de diámetro de polietileno.
- Actuación 4: renovación en distintos tramos de la tubería de abastecimiento actual de fibrocemento de 125 mm de diámetro en la Avenida José Antonio, por una tubería de 125 mm de polietileno.
- Actuación 5: desmontaje y renovación de cuatro válvulas seccionamiento en la Calle de las Mercedes de 150 mm e instalación de válvulas de seccionamiento en la derivación existente en la calle de Julio Romero con Carretera del Escorial de diámetros 200 mm y 160 mm.
- Actuación 6: sustitución de los conductos de desagüe e inyección de juntas entre la solera y los muros del depósito de Alto el Hilo.
- Actuación 7: impermeabilización del depósito del Guerrero.
- Actuación 8: instalación de válvulas en dos arquetas en la urbanización de Vista Real: demolición y renovación de una arqueta en la Calle de las laderas con dos válvulas de seccionamiento de 75 mm cada una y construcción de arqueta en Avda. de Vista Real con una válvula de seccionamiento de 90 mm y una brida ciega de 110 mm.
- Actuación 9: Colocación de válvulas de corte en varias calles del municipio: dos válvulas de seccionamiento de 160 mm en Paseo de San Sebastián y 12 válvulas de corte de 125 mm, una en la calle Greco con la Calle Goya, cuatro en la calle Murillo, tres en la calle Tajo y dos en la calle Vitigudino.

En estas actuaciones se pueden distinguir dos tipologías en función de las principales actividades de obra a realizar:

- Actuaciones en la red de abastecimiento
- Actuaciones de impermeabilización en depósitos

Las principales actividades de obra identificadas en el proyecto para cada tipología son:

- **Actuaciones en la red de abastecimiento**
  - Localización de las conducciones existentes.
  - En caso de renovación: corte y vaciado del tramo de tubería afectado.
  - Retirada de mobiliario público si hubiera. Demolición y retirada de pavimento y acerado.
  - Excavación de zanja hasta cota de rasante.
  - Ejecución de arquetas y anclajes.
  - Extensión de capa de arena de río y colocación de tubería.
  - Instalación de elementos especiales (bridas, válvulas, ventosas).
  - Relleno y compactación hasta cota de terreno natural actual.
  - Reposición de calzada.
  - Conexión con las conducciones actuales y pruebas.
  - Reposición de mobiliario público y afecciones.

- **Actuaciones de impermeabilización en depósitos**
  - Vaciado del vaso a impermeabilizar.
  - Limpieza de superficies a impermeabilizar.
  - Extensión de revestimiento impermeabilizante interior.
  - Reparación exterior de muros (mortero/enfoscado y pintado).
  - Reparación de conductos de desagüe de fondo:
    - Demolición de ventana
    - Colocación de tubos
    - Reparación de muros

En base a las actividades principales se han planificado los trabajos, de modo que se minimice la duración de las obras y las posibles afecciones sobre el funcionamiento actual de las instalaciones. A continuación, se hace una descripción de las principales tareas.

2.1. ACTIVIDADES INICIALES

Incluye las tareas administrativas como la apertura del centro de trabajos, la presentación del plan de Seguridad y Salud, la obtención de los permisos pertinentes, etc. También se incluye dentro de esta actividad el replanteo inicial y la señalización y vallado de la zona de obras.

2.2. PRINCIPALES ACTIVIDADES EN CONDUCCIONES

2.2.1. EXCAVACIÓN EN ZANJA

La excavación se realizará mediante medios mecánicos. En zona pavimentada, se comenzará con el corte y demolición del pavimento.

En caso de existencia de arquetas o anclajes, se comenzará la ejecución de los mismos tras la finalización de la excavación y se finalizará antes de proceder al relleno de la zanja.

2.2.2. COLOCACIÓN DE TUBERÍA

Tal y como se indica en la normativa del Canal de Isabel II, después de excavar la zanja se debe de replantear la tubería antes comenzar su instalación.

Se colocará una cama de arena sobre la que se apoyará la tubería. Para el descenso de la tubería, en caso de ser necesario, se emplearán equipos de elevación como grúas ligeras montadas sobre camión y los elementos de suspensión será tales que no dañen la tubería.

Se realizará una inspección de la tubería una vez colocada en el fondo de la zanja para verificar su buen estado (conducción y revestimiento) y limpieza. Tras esta revisión se centrará y calzará para evitar movimientos.

En cumplimiento de la normativa del Canal de Isabel II, como máximo se podrán tener 100 m de tubería colocada en la zanja sin haberse realizado el relleno correspondiente. Para evitar que se ensucie de tierra la tubería se taparán los extremos libres durante los trabajos de relleno próximos a ellos.

2.2.3. RELLENO DE ZANJA

Tras el montaje de la tubería, se procederá al relleno y compactación de material. Para el caso de tubería de función dúctil, la parte inferior será de material seleccionado (Artículo 330 del PG3), de tamaño máximo 3 cm, con una compactación superior al 95 % del Próctor Normal.

Este material de envuelta se colocará al menos en un espesor de 30 cms por encima de la generatriz superior de la tubería. En la parte superior de la zanja, el relleno ha de ser de material adecuado, con un tamaño máximo de 15 cm y un grado de compactación del 100% del Próctor Normal.

Para el caso de tubería de polietileno, el relleno de la zona baja será con gravilla de canto rodado. Encima de la gravilla se colocará un relleno de recubrimiento con material adecuado de 150 mm de tamaño máximo y un grado de compactación no menor del 100% del Próctor Normal.

2.2.4. CONEXIÓN CON LAS CONDUCCIONES ACTUALES

La conexión de la nueva actuación con la red de abastecimiento se realizará una vez ejecutados todos los trabajos de la conducción.

Si la tubería a conectar es de polietileno, estas conexiones se realizarán mediante manguitos electrosoldados de características especiales.

Para realizar la unión con el manguito electrosoldable se seguirá el siguiente procedimiento:

- Comprobación de los tubos y del manguito, examinando las superficies de los extremos para detectar desperfectos y aplastamientos, que, en su caso, deberán ser sustituidos.
- Tratamiento previo del extremo del tubo mediante corte y marcado de la zona de raspado.
- Unión del extremo de los tubos:
    - Deslizar el manguito electrosoldable hasta que el tope sobre en el extremo del tubo.
    - Montar la alineación del tubo universal lo más cercano posible del manguito electrosoldable.
    - Preparar el segundo extremo de tubo, e introducirlo hasta el tope dentro del manguito electrosoldable y fijar el conjunto con las pinzas del alineador del tubo.
    - Electrosoldar el manguito.

2.3. PRINCIPALES ACTUACIONES EN DEPÓSITOS

2.3.1. LIMPIEZA DE SUPERFICIES

Antes de la extensión del revestimiento impermeabilizante deberá realizarse una limpieza con agua a presión de la superficie a tratar. Se eliminará la lechada superficial del hormigón, quedando finalmente una superficie limpia y rugosa que garantice la adherencia del mortero impermeabilizante.

2.3.2. APLICACIÓN DE LA IMPERMEABILIZACIÓN

Tras la limpieza de las superficies, se inyectará de un producto a base de caucho reactivo en la junta entre la solera del depósito y los muros y en las grietas existentes. A continuación, sobre el producto inyectado se colocará un laminado Epoxi apto para agua potable.

Una vez finalizado el tratamiento de las juntas y grietas, se aplicará en toda la superficie a tratar un revestimiento impermeabilizante a base de ligantes Epoxi flexibles combinados con refuerzos de fibra de vidrio y un recubrimiento final específico apto para agua potable. El exterior del depósito se enfoscará y pintará con pintura plástica blanca.

2.3.3. RENOVACIÓN DE LOS CONDUCTOS DE DESAGÜE

Para la reparación de los conductos de desagüe de fondo del depósito del “Alto el Hilo” se propone su sustitución hasta el entronque con la conducción de salida.

Para ello, se ejecutará una ventana en el muro de 1,00x1,00 m mediante un precorte con hilo de diamante y se demolerá esta parte del muro y la zona de la solera bajo la que discurre el tubo.

Después se colocarán los nuevos tubos y, posteriormente, se repararán los muros y la solera con hormigón armado.

La renovación de los conductos de desagüe se deberá ejecutar de manera previa a la aplicación de la impermeabilización.

2.4. SERVICIOS AFECTADOS

Comprende las actividades necesarias para la reubicación y posterior reposición de los servicios existentes en la zona en la que se ejecute la actuación.

2.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se incluyen todas las tareas destinadas al tratamiento en obra y la gestión adecuada de los residuos encaminadas a reducir las afecciones ambientales que se puedan ocasionar.

2.6. SEGURIDAD Y SALUD

Comprende todas las labores encaminadas a la protección y prevención de riesgos, tanto al personal interviniente directamente en la obra, como a los usuarios de las instalaciones durante la fase de actuación en la misma. Estas labores se prolongarán a lo largo de toda la obra.

3. CRITERIOS SEGUIDOS EN LA PROGRAMACIÓN

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones, determinantes en la fijación de plazo y en el rendimiento medio considerado para su ejecución:

- La necesidad de desvío del tráfico en calles afectará al rendimiento de la ejecución de las distintas actuaciones en la red de abastecimiento.
- Los rendimientos se estiman teniendo en cuenta una jornada laboral de 8 horas y considerando hábiles de lunes a viernes.
- Las actividades iniciales preceden a todas las demás. Antes del inicio de las obras, se habrá de contar con todos los permisos y actividades administrativas necesarios.
- Antes de comenzar las actividades principales de la obra se deberán localizar las conducciones existentes, replantear la actuación y balizar la franja de ocupación para evitar afecciones a terrenos fuera de ésta durante las obras.
- Las principales tareas que las actividades principales conllevan se realizarán de manera convencional, es decir, realizándolas una a continuación de la otra, respetando el orden lógico.

  Por ello, el movimiento de tierras debe iniciarse, en caso de que fuera necesario, por el despeje y desbroce. El hormigonado de anclajes se realizará una vez ejecutadas las zanjas y la colocación de tubería puede realizarse a la par que dicho hormigonado.

- La ejecución de las arquetas y anclajes de la tubería se solapará con la excavación de la zanja y colocación de la tubería.
- La conexión de la nueva actuación con la conducción existente se realizará una vez finalizadas las obras.

4. CRONOGRAMA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Seguidamente, se presenta en un cronograma de barras, tipo Gantt, la programación de las distintas actividades teniendo en cuenta las precedencias indicadas y la duración estimada para la ejecución de las mismas.

A la vista de dicho cronograma se puede establecer el plazo de ejecución de las obras en un total de CUATRO MESES (4).

Por tanto, dadas las características del Proyecto y el importe del Presupuesto, se propone un plazo para la total ejecución de las Obras de DIECISÉIS SEMANAS (16), CUATRO MESES (4), de acuerdo con el programa que se adjunta.

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

Nº	CAPÍTULO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	**ACTIVIDADES INICIALES**																
2	**SUSTITUCIÓN VÁLVULAS DE CORTE MONTELLANO**																
2.1	Demolición pavimento y arquetas y excavación en zanja																
2.2	Ejecución de arquetas y anclajes																
2.3	Instalación de las tuberías																
2.4	Montaje de elementos singulares																
2.5	Conexión de las tuberías.																
2.6	Rellenos y reposición de firmes y pavimentos																
2.7	Reposición de servicios																
3	**INTERCONEXIÓN RED ABAST. AV/ CLAVO SOTELO Y PASEO DE LA ERMITA**																
3.1	Demolición pavimento y arquetas y excavación en zanja																
3.2	Ejecución de arquetas y anclajes																
3.3	Instalación de las tuberías																
3.4	Montaje de elementos singulares																
3.5	Conexión de las tuberías.																
3.6	Rellenos y reposición de firmes y pavimentos																
3.7	Reposición de servicios																
4	**RENOVACIÓN TUBERÍA ABASTASTACIMIENTO EN C/ DE JOSÉ ANTONIO**																
4.1	Demolición pavimento y arquetas y excavación en zanja																
4.2	Ejecución de arquetas y anclajes																
4.3	Instalación de las tuberías																
4.4	Montaje de elementos singulares																
4.5	Conexión de las tuberías.																
4.6	Rellenos y reposición de firmes y pavimentos																
4.7	Reposición de servicios																
5	**RENOVACIÓN CONEXIONES DE RED EN C/ LAS MERCEDES**																
5.1	Demolición pavimento y arquetas y excavación en zanja																
5.2	Ejecución de arquetas y anclajes																
5.3	Instalación de las tuberías																
5.4	Montaje de elementos singulares																
5.5	Conexión de las tuberías.																
5.6	Rellenos y reposición de firmes y pavimentos																
5.7	Reposición de servicios																
6	**REPOSICIÓN VÁLVULAS DE CORTE VISTA REAL**																
6.1	Demolición pavimento y arquetas y excavación en zanja																
6.2	Ejecución de arquetas y anclajes																
6.3	Instalación de las tuberías																
6.4	Montaje de elementos singulares																
6.5	Conexión de las tuberías.																
6.6	Rellenos y reposición de firmes y pavimentos																
6.7	Reposición de servicios																
7	**COLOCACIÓN VÁLVULAS DE CORTE VARIAS CALLES**																
7.1	Demolición pavimento y arquetas y excavación en zanja																
7.2	Ejecución de arquetas y anclajes																
7.3	Instalación de las tuberías																
7.4	Montaje de elementos singulares																
7.5	Conexión de las tuberías.																
7.6	Rellenos y reposición de firmes y pavimentos																
7.7	Reposición de servicios																
8	**REPARACIÓN DE FUGAS DEPÓSITO DE ALTO EL HILO**																
8.1	Vaciado de vaso																
8.2	Limpieza de superficies																
8.3	Demolición ventana y solera																
8.4	Colocación tubería																
8.5	Ferrallado, encofrado y hormigonado de ventana y solera																
8.6	Impermeabilización interior de juntas y zona afectada																
8.7	Limpieza y llenado del vaso																
9	**IMPERMEABILIZACIÓN DEPÓSITO EL GUERRERO**																
9.1	Vaciado de vaso																
9.2	Limpieza de superficies																
9.3	Impermeabilización interior de juntas, grietas, solera y muros																
9.4	Reparación exterior																
9.5	Limpieza y llenado del vaso																
10	**GESTIÓN DE RESIDUOS**																
11	**SEGURIDAD Y SALUD**																

ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. MANO DE OBRA 2
3. MAQUINARIA 3
3.1. NOMENCLATURA Y DEFINICIONES 3
3.2. HIPÓTESIS Y CONCEPTOS BÁSICOS 4
3.3. ESTRUCTURA DEL COSTE 6
4. MATERIALES 9
5. JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA 9
6. PRECIOS DESCOMPUESTOS 10
ANEXO 1 – PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA 11
ANEXO 2 – PRECIOS UNITARIOS DE MAQUINARIA 12
ANEXO 3 – PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES 13
ANEXO 4 – CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES 17
ANEXO 5 – CUADRO DE PRECIOS DECOMPUESTOS 19

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es justificar el importe de los precios unitarios que se han utilizado para valorar económicamente las obras del presente proyecto.

La elaboración de los precios unitarios de cada unidad se realiza teniendo en consideración los rendimientos y precios elementales de la mano de obra, materiales y maquinaria que interviene en la ejecución de la misma. Adicionalmente, se incluye un 6 % de costes indirectos.

Se tiene en cuenta lo especificado en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y que regula el cálculo de los precios de las diferentes unidades de obra.

2. MANO DE OBRA

Para la determinación del coste de la mano de obra, se ha tenido en cuenta lo establecido en el Convenio Colectivo del sector de la Construcción y Obras Públicas vigente en la Provincia de Madrid publicado en el B.O.C.M. en fecha 25 de Julio de 2016.

Teniendo en cuenta lo dispuesto en la Orden de 21 de mayo de 1979, por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 el coste horario de la mano de obra se calcula con la siguiente fórmula:

$$C = 1{,}4 \times A + B$$

Donde:

C: es el coste horario para la empresa, en €/h.

A: es la retribución total del trabajador de carácter salarial, en €/h.

B: es la retribución total del trabajador de carácter extrasalarial, en €/h.

Los conceptos salariales y extrasalariales que forman parte de la tabla de percepciones económicas del Convenio colectivo del Sector de la Construcción y sus posteriores revisiones, son los siguientes:

- Salario Base.
- Pagas Extraordinarias (junio, Navidad) y Vacaciones.
- Plus Actividad.
- Plus Extrasalarial.

Se incluye como Anexo 1 el coste horario de la mano de obra para las diferentes categorías laborales.

3. MAQUINARIA

Para el cálculo de coste horario de la maquinaria se ha adoptado como base el método elaborado por SEOPAN (Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarias de Infraestructuras, de Ámbito Nacional).

3.1. NOMENCLATURA Y DEFINICIONES

En el presente documento se han adoptado la siguiente nomenclatura:

E: Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.

T: Vida o número de años que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos netos. Se obtiene como cociente de dividir Hut por Hua.

V: Valor de reposición de la máquina.

V_r: Valor residual. Valor de venta de la máquina al final de su vida útil.

H_{ut}: Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina.

H_{ua}: Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.

M+C: Gastos en % de V debidos a las reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el periodo de vida.

i: Interés anual bancario para inversiones en maquinaria.

i_m: Interés medio anual equivalente, que se aplica a la inversión total dependiente de la vida de la máquina.

S: Seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenaje, etc.

A_d: % de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma.

C_d: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de V. Este coeficiente se refiere, en todo el presente trabajo, a días laborables en los cuales esté presente la máquina en la obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.

C_{dm}: Coste día medio. Solamente utilizable para cálculos aproximados.

C_h: Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de V. Este coeficiente se refiere a las horas de funcionamiento real de la máquina.

C_{hm}: Coste horario medio.

3.2. HIPÓTESIS Y CONCEPTOS BÁSICOS

INTERÉS MEDIO

Admitiendo un interés i al capital invertido C, al amortizar C mediante anualidades constantes a, en T años, estas anualidades tienen que cubrir la parte del capital C más los intereses I:

$$a.\,T = C + I$$

Los intereses I se pueden considerar obtenidos al aplicar al capital C un interés medio im durante los T años:

$$I = \frac{Ci_m}{100}\,.\,T$$

Sustituyendo en la ecuación anterior.

$$a.\,T = C = \frac{Ci_m}{100}\,.\,T$$

$$I_m = a\,.\,\frac{100}{C} - \frac{100}{T}$$

y sustituyendo el valor de la anualidad de amortización

$$a = \frac{\left(1+\frac{i}{100}\right)^T . i}{\left(1+\frac{i}{100}\right)^T - 1} \cdot \frac{C}{100}$$

$$I_m = \frac{\left(1+\frac{i}{100}\right)^T . i}{\left(1+\frac{i}{100}\right)^T - 1} - \frac{100}{T}$$

Como interés bancario, según la última publicación de SEOPAN en 2015, se ha tomado i = 5,25% y los valores de i_m según los distintos valores enteros de T son:

T	i_m	T	i_m
1	5,25	11	3,11
2	3,97	12	3,11
3	3,58	13	3,11
4	3,37	14	3,12
5	3,28	15	1,13
6	3,19	16	3,14
7	3,15	17	3,15
8	3,13	18	3,17
9	3,11	19	3,18
10	3,11	20	3,19

VALOR DE REPOSICIÓN DE LAS MÁQUINAS V

La amortización de la máquina, así como los gastos de reparación y conservación, seguros y otros gastos, están afectados por la inflación y por los cambios del euro con las monedas no comunitarias.

Con objeto de recoger estas influencias, se considera más adecuado que utilizar el valor de adquisición de la máquina, emplear el valor de reposición que tenga la misma, si está disponible en el mercado, o en caso contrario, el de una equivalente.

REPOSICIÓN DEL CAPITAL

Si la inflación fuese nula, la amortización del capital invertido se haría amortizando el valor de adquisición durante la vida de la máquina. Con objeto de corregir los efectos de la inflación, se considerará en los cálculos el valor de reposición de la máquina concreta de que se trate, en lugar del valor de adquisición.

En cada tipo de máquinas hay que considerar qué parte de las amortizaciones ha de cargarse a la puesta a disposición y cuál al funcionamiento. En las tablas de datos técnicos se señala la parte de la amortización correspondiente a la puesta a disposición A_d. El complemento a 100 de A_d indica la parte de amortización que pesa sobre la hora de funcionamiento.

REPARACIONES GENERALES Y CONSERVACIÓN ORDINARIA

Las reparaciones generales consisten en las revisiones generales, desmontajes de las partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones.

Los gastos de una y otra se han agrupado como término M+C, dando un valor único por la dificultad en marcar una frontera entre los mismos. Este término no constituye una variable independiente, ya que está directamente relacionado con el número de horas de vida útil que se fija para cada máquina.

PROMEDIO DE HORAS DE FUNCIONAMIENTO ANUAL

Dada la diversidad de utilización de la maquinaria, no sólo de las diferentes máquinas, sino también de las máquinas que perteneciendo a un mismo tipo tienen distintas capacidades, tamaños, etc., se ha considerado conveniente realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo al año.

La vida T de la máquina se obtiene de la relación:

$$\frac{H_{ut}}{H_{ua}} = T$$

PROMEDIO DE DÍAS DE UTILIZACIÓN ANUAL

Para el cálculo de este valor se ha seguido un procedimiento análogo al utilizado para conseguir las horas de funcionamiento al año.

SEGUROS Y OTROS GASTOS FIJOS

Se incluyen en este concepto, el seguro de daños propios, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicio, adoptándose un 2% anual.

3.3. ESTRUCTURA DEL COSTE

El objeto de estas instrucciones se centra en la valoración del coste directo del equipo.

Este coste es la suma de:

- Coste intrínseco relacionado directamente con el valor del equipo.
- Coste complementario independiente del valor del equipo y relacionado con los costes de personal y consumos.

COSTE INTRÍNSECO

Se considera el proporcional valor de la máquina y está formado por:

- Interés del capital invertido en la máquina: Se aplica el interés medio.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reposición del capital invertido: Se considera que debe ser recuperado en parte por tiempo de disposición (la debida a pérdida de valor por obsolescencia) y el resto por tiempo de funcionamiento (por desgaste de sus componentes originales.

Reparaciones generales y conservación: Se supone que, si la máquina está parada, no origina desgastes, roturas, ni desajustes en sus componentes. Se desprecia el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.

Para la estimación del coste intrínseco se utilizan unos coeficientes que indican el % de V que representa cada uno de ellos.

De esta manera tendremos:

- Coeficiente de costes intrínseco por día de disposición: C_d. Se compone de dos sumandos:
  - Coeficiente de costes de intereses, y seguros:

$$\frac{(i_m + S)}{E}$$

  - Coeficiente de reposición de capital por día de disposición:

$$\frac{(A_d \cdot H_{ua})}{(E \cdot H_{ut})}$$

Con lo que:

$$C_d = \frac{(i_m + S)}{E} + \left[\frac{(A_d \,.\, H_{ua})}{(E \,.\, H_{ut})} \,.\, \left(1 - \frac{V_r}{100}\right)\right]$$

Por otro lado, se tiene:

- Coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento C_h que se compone de:
  - Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento:

$$\frac{(100 - A_d)}{H_{ut}}$$

  - Coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento:

$$\frac{(M + C)}{H_{ut}}$$

Con lo que:

$$C_h = \left[\left(\frac{(100 - A_d)}{(H_{ut})}\right)\left(1 - \frac{V_r}{100}\right)\right] + \frac{(M + C)}{H_{ut}}$$

Con ayuda de estos coeficientes C_d y C_h, que vienen tabulados en las hojas de datos técnicos, es muy fácil calcular el coste intrínseco de una máquina de valor V para un periodo de D días de disposición en los cuales ha funcionado H horas.

Vendrá dado por:

$$(C_d \,.\, D + C_h \,.\, H) \,.\, \frac{V}{100}$$

Existen máquinas cuyo coste de utilización, bien por su carácter de máquinas auxiliares, bien por su escaso precio o bien por la generalidad de su presencia en obra (caso de motobombas, martillos, hormigoneras, etc.), no está directamente relacionado con su funcionamiento. Obtener las horas estadísticas de funcionamiento anual de una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual, produce normalmente unas desviaciones no admisibles.

Por otra parte, las empresas constructoras suelen prescindir en su contabilidad del coste de funcionamiento de estas máquinas, sustituyéndolo por una tasa diaria por puesta a disposición (C_{dm}), en la que quedan englobados todos los componentes del coste intrínseco a la máquina.

Existen casos en que es difícil determinar las horas de funcionamiento, aunque sí se conocen los días de disposición.

Para calcular el coste intrínseco en dichos casos se ha añadido en las tablas de datos técnicos el coeficiente del coste del día medio C_{dm}, dado por la fórmula:

$$C_{dm} = C_d + C_h \,.\, \frac{H_{ua}}{E}$$

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor V durante D días será:

$$C_{dm} \,.\, D \,.\, \frac{V}{100}$$

Análogamente, puede ocurrir que el dato que conviene utilizar sean las horas de funcionamiento, para ello aparece también, el coeficiente del coste de la hora media de funcionamiento, C_{hm}, dado por la fórmula:

$$C_{hm} = C_h + C_d \cdot \frac{E}{H_{ua}}$$

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor V durante H horas será:

$$C_{hm} \cdot H \cdot \frac{V}{100}$$

C_{hm} y C_{dm} se utilizan solamente para hacer cálculos aproximados.

COSTE COMPLEMENTARIO

No depende del valor de la máquina, aunque, como puede comprenderse, depende de otras características de la misma y estará constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina.
- Consumo.

Respecto a la mano de obra se referirá normalmente al maquinista, con la colaboración de algún ayudante o peón.

Como es natural, en cuanto a remuneraciones deberán seguirse las Reglamentaciones, Convenios, etc., que determinan los salarios y cargas sociales correspondientes, teniendo muy en cuenta las horas extraordinarias, y la consideración de que el coste del personal es el correspondiente a los días de puesta a disposición, esté o no funcionando la máquina.

Con relación a consumos pueden clasificarse en dos clases:

- Principales.
- Secundarios.

Los primeros son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica, que varían fundamentalmente con las características del trabajo y el estado de la máquina.

Los consumos secundarios se estimarán como un porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

Supuestas unas condiciones normales de la máquina y del trabajo a ejecutar, se puede considerar, como promedio, que los consumos principales sean:

Gasóleo:	0,15 a 0,20 litros consumidos en 1 hora por kW instalado.
Gasolina:	0,30 a 0,40 litros consumidos en 1 hora por kW instalado.
Energía eléctrica:	0,60 a 0,70 kW/h por kW instalado.

Para los secundarios puede considerarse:

Porcentaje del coste de los consumos principales:

- Para máquinas con motor de gasóleo = 15 %

- Para máquinas con motor de gasolina = 8 %
- Para accionamiento por energía eléctrica = 5 %

El precio horario de la maquinaria empleada en la obra se encuentra detallado en el Anexo 2 de este anejo.

4. MATERIALES

El precio de los materiales a pie de obra utilizados en las obras e instalaciones proyectadas son los que se indican en el Anexo 3 utilizando el precio de los materiales de la BPRC-CYII-2017.

Los precios de los materiales que no pertenecen a la BPRC-CYII-2017, tienen un valor actual de mercado, consultándose en diferentes casas comerciales.

5. JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

Para el cálculo de los precios unitarios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = \left[1 + \left(\frac{K}{100}\right)\right] . C_d$$

En la que:

P_e: Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K: Porcentaje correspondiente a los costes indirectos.

C_d: Coste directo de la unidad en euros.

Los costes directos son aquellos que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de obra concreta, como son la mano de obra, los materiales y la maquinaria necesaria para realizar la unidad.

Los costes indirectos son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como ingeniero, ayudante, pagaderos, vigilantes, etc.

Se tendrá en cuenta las prescripciones del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, y la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968.

El valor de K, al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos:

$$K = K1 + K2$$

El primer sumando K1 es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos.

$$K1=\frac{\text{Coste indirecto}}{\text{Coste directo}}$$

El segundo K2 es el porcentaje correspondiente a los imprevistos que, en este caso, por tratarse de obra terrestre es 1% de los costes Directos.

El personal técnico y administrativo adscrito a la obra se divide en los departamentos de:

- Dirección
- Producción
- Oficina técnica
- Control de Calidad

Además, se incluyen varios aspectos:

- Construcción de instalaciones provisionales para almacén y talleres.
- Alquiler de instalaciones para oficinas y dependencias para los empleados.
- Amortización de equipos de topografía.
- Desmontaje y licencias
- Consumos de oficina y laboratorio
- Equipos informáticos (nuevos y amortización)
- Organización de visitas institucionales a la obra
- Señalización institucional de la obra
- Edición de folletos informativos
- Comunicaciones informáticas con la Administración

Para la justificación de los precios de las diferentes unidades de obras, se adopta un coeficiente de costes indirectos del 6%.

6. PRECIOS DESCOMPUESTOS

En el Anexo 4 de este Documento se incluye la justificación de los precios de las unidades de obra del presente Proyecto.

ANEXO 1 – PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE (€)
MO0100200	Capataz	44,671	h	16,12	720,10
MO0100300	Oficial 1ª	807,605	h	5,82	12.776,32
MO0100400	Oficial 2ª	2,850	h	15,00	42,75
MO0100500	Ayudante	661,669	h	14,68	9.713,30
MO0100600	Peón especialista	64,159	h	14,51	930,95
MO0100700	Peón ordinario	557,943	h	14,49	8.084,59
MO0200300	Brigada seguridad	10,000	h	29,87	298,70

ANEXO 2 – PRECIOS UNITARIOS DE MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO/UD	IMPORTE
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	43,163	h	3,73	161,00
MQ0103030	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min. 7 bar.	5,500	h	3,91	21,51
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	34,658	h	1,82	63,08
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	2,258	h	10,76	24,29
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	14,005	h	3,01	42,16
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	2,538	h	50,08	127,08
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,753	h	40,90	30,78
MQ0400100	Retroexcavadora s/orugas 80 CV.	1,200	h	55,55	66,66
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum.82 CV.	4,250	h	40,37	171,57
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	29,322	h	45,98	1.348,23
MQ0401030	Pala cargadora s/neumáticos 102 CV	26,444	h	53,37	1.411,33
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	11,130	h	67,68	753,31
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	114,725	h	36,80	4.221,87
MQ0406010	Motoniveladora de 130 CV.	7,553	h	44,73	337,86
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW.	0,254	h	68,81	17,47
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 Kg.	4,329	h	5,38	23,29
MQ0500100	Rulo autopropulsado 8/10 t.	0,653	h	44,94	29,33
MQ0501120	Compactador neumát.autp.100 CV.	18,884	h	33,28	628,44
MQ0602010	Camión basculante de 6 t.	0,471	h	40,89	19,27
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2	59,867	h	53,62	3.210,04
MQ0602030	Camión basculante de 20 t.	29,237	h	65,59	1.917,65
MQ0602100	Camión grúa de 6 t.	13,277	h	41,13	546,08
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3.	2,024	h	36,98	74,86
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3.	7,553	h	49,91	376,99
MQ06CM0	Compre.port.diesel m.p. 17 m3/min.	4,360	h.	29,44	128,36
MQ0802010	Hormigonera de 250 l.	2,388	h	1,32	3,15
MQ0807010	Bomba de hormigón s/camión 60 CV.	0,100	h	141,98	14,23
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	59,994	h	1,52	91,19
MQ0814020	Aguja neumática s/compresor D=76 mm	0,063	h	2,34	0,15
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l.	1,097	h	42,07	46,15
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	9,011	h	12,43	112,01
MQ1008010	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	9,233	h	29,25	270,07
MQ12W040	Equipo chorro presión	4,360	h.	20,00	87,20
MQ1400010	Grúa automóvil 10 t.	1,650	h	47,85	78,95
MQ1602030	Máquina combinada para madera.	110,642	h	0,72	79,66

ANEXO 3 – PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO/UD.	IMPORTE
MT0000020-M	Resina tipo HIT-RE 500 V3 o Similar	4,800	m3	185,00	888,00
MT0101020	Arena de río 0/5 mm.	6,553	m3	10,06	65,92
MT0101040	Arena silícea	57,743	m3	8,00	461,94
MT0101060	Grava tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica	111,310	m3	10,16	1.130,91
MT0101100	Piedra de cantera para encachado	0,200	m3	19,86	3,97
MT0101110-M	Árido grueso de machaqueo especial para capa de rodadura	32,912	t	3,50	115,19
MT0101120-M	Árido fino de machaqueo especial para capa de rodadura	21,942	t	3,80	83,38
MT0103010	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	14,835	m3	3,41	50,59
MT0103030	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	11,397	m3	4,05	46,16
MT0105010-M	Cemento CEM I 32,5 SR	5,485	t	85,00	466,26
MT0105020	Cemento CEM II/A-P 32,5	0,296	t	92,79	27,49
MT0105030	Cemento CEM I 32,5	0,608	t	93,15	56,64
MT0105070	Cemento CEM II/B-P 32,5	0,590	t	115,02	67,86
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	0,125	m3	46,25	5,78
MT0109010	Desencofrante	16,896	l	2,41	40,72
MT0109040	Filmógeno de curado	339,186	kg	2,90	983,64
MT0201040	Malla galvanizada simple torsión ST-50/14	8,000	m2	3,80	30,40
MT0201100	Poste acero galvanizado caliente D=50	0,600	m	7,00	4,20
MT0302030	Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m.	4,000	m	12,69	50,76
MT0310020	Adoquín prefabricado de hormigón de 6 cm de espesor de color gr	25,000	m2	15,52	388,00
MT0313080-M	Reposición pavimento viales e=0,25 m.	8,600	m2	24,25	208,55
MT0335290-M	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.	21,000	ud	110,00	2.310,00
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	114,000	ud	6,84	779,76
MT0363010	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	1,000	ud	101,51	101,51
MT0368010	Sellado bituminoso ajuste de tapa	20,000	ud	10,68	213,60
MT0401020-M	Hormigón HL-150/B/12 o HL-150/B/20 central	10,521	m3	40,00	420,84
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	1,558	m3	68,53	106,78
MT0404020	Hormigón HM-25/B/20/I central	1,575	m3	74,87	117,92
MT0407110	Hormigón HA-25/P/20/I central	2,000	m3	80,35	160,70
MT0408020-M	Hormigón HA-30/B/20/I central	46,778	m3	71,50	3.344,59
MT0408060-M	Hormigón HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb central	647,539	m3	71,50	46.299,04
MT0501010-M	Betún asfáltico tipo B60/70	5,593	t	300,00	1.677,85
MT0502010	Combustible	2,743	l	0,70	1,92
MT0504030	Emulsión asfáltica ECI	548,540	kg	0,30	164,56
MT0701010	Acero corrugado B 500 S	11.983,670	kg	0,65	7.789,39
MT0702020	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	1,900	ud	1,25	2,38
MT0702040	Malla 20x20x6	27,500	m2	0,79	21,73
MT0704010	Clavos del 10.	110,642	kg	1,02	112,85
MT0704020	Alambre de atar 1,3 mm.	103,256	kg	1,43	147,66
MT0801060-M	Madera de pino de encofrar 26 mm	14,383	m3	150,00	2.157,52
MT0801100	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos	12,000	m	0,38	4,56
MT0801110	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m y 150 usos	12,000	ud	0,22	2,64
MT0801120	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm plano para 1	04,000	m2	1,10	4,40
MT0801130	Materiales auxiliares para encofrar	1,640	kg	0,99	1,62
MT0802060	Andamio metálico tubular	950,400	m2	3,12	2.965,25
MT1001030	Ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm.	3.963,600	ud	0,27	1.070,17
MT1001060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	39,000	ud	0,16	6,24
MT1102090	Lámina de plástico	27,500	m2	0,16	4,40
MT1201080	Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm	8,000	m	6,48	51,84
MT1204040	Sellador mastic de poliuretano	8,000	m	3,72	29,76
MT1204111-M	Caucho reactivo+laminado Epoxi	166,000	m	20,00	3.320,00
MT120411N	Laminado continuo epoxi	396,000	m2	32,04	12.687,84
MT1204120	Pequeño material	56,200	ud	0,27	15,17
MT1704010	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	3,080	l	7,97	24,55
MT1706020-M	Pintura plástica mate	38,500	l	1,50	57,75
MT1711010	Sepiolita	2,000	kg	0,37	0,74
MT1901010	Agua	28,029	m3	1,00	28,03
MT2601050-M	Tubería de polietileno PE-100, DN 75, PN 16, MRS 10 N/mm2.	17,500	m	4,52	79,10
MT2601060-M	Tubería de polietileno PE-100, DN 90, PN 16, MRS 10 N/mm2.	4,000	m	6,50	26,00
MT2601070-M	Tubería de polietileno PE-100, DN 110, PN 16, MRS 10 N/mm2.	66,020	m	8,86	584,94
MT2601080-M	Tubería de polietileno PE-100, DN 125, PN 16, MRS 10 N/mm2.	384,670	m	11,36	4.369,85
MT2601100-M	Tubería de polietileno PE-100, DN 160, PN 16, MRS 10 N/mm2.	6,000	m	17,59	105,54
MT2601120-M	Tubería de polietileno PE-100, DN 200, PN 16, MRS 10 N/mm2	23,000	m	28,65	658,95
MT2603010-M	Tubería de polietileno PE-100, PN-16, diám. ext. 20 mm.	86,000	m	1,50	129,00
MT3404030-M	Te FD BBB PN 16 Ø125	4,000	ud	87,00	348,00
MT3701010	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100	10,000	m	17,87	178,70

MT3701040	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø125 Clase 64	4,000	m	26,27	105,08
MT3701070	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø150 Clase 64	37,260	m	30,50	1.136,43
MT3701360N1	Tubería de FD abastec./regenerada Ø150 Clase 64, revest. Zn-Al	8,000	m	28,00	224,00
MT4202010	Codo FD BB PN 16 Ø80 1/4-1/32	2,000	ud	45,23	90,46
MT4202030	Codo FD BB PN 16 Ø150 1/4-1/32	3,000	ud	89,61	268,83
MT4304020-M	Te FD BBB PN 16 Ø100	1,000	ud	56,00	56,00
MT4304020-M2	Te FD BBB PN 16 Ø110	3,000	ud	56,00	168,00
MT4304021-M	Te FD BBB PN 16 Ø75	1,000	ud	45,00	45,00
MT4304030-MA	Te FD BBB PN 16 Ø150	2,000	ud	100,00	200,00
MT4304040-MA	Te FD BBB PN 16 Ø200	6,000	ud	140,00	840,00
MT4403010N	Cono red. FD BB PN 16 Ø125	1,000	ud	50,00	50,00
MT4403020	Cono red. FD BB PN 16 Ø150	1,000	ud	59,06	59,06
MT4801010	Empalme FD BE PN 16 Ø80	1,000	ud	44,92	44,92
MT4801030	Empalme FD BE PN 16 Ø150	4,000	ud	83,43	333,72
MT4802030	Empalme FD BL PN 16 Ø150	5,000	ud	78,78	393,90
MT4901010-M	Carrete BB PN 16 Ø80 L 500	2,000	ud	45,00	90,00
MT4901030-M	Carrete BB PN 16 Ø90 L 500	1,000	ud	47,85	47,85
MT4901030-M2	Carrete BB PN 16 Ø110 L 500	7,000	ud	60,00	420,00
MT4901031-M	Carrete BB PN 16 Ø75 L 500	2,000	ud	36,00	72,00
MT4901050-M	Carrete BB PN 16 Ø150 L 500	13,000	ud	86,00	1.118,00
MT4901050-MB	Carrete BB PN 16 Ø160 L 500	3,000	ud	90,00	270,00
MT4901060-M	Carrete BB PN 16 Ø125 L 500	12,000	ud	75,00	900,00
MT4901060-MA	Carrete BB PN 16 Ø200 L 500	9,000	ud	124,50	1.120,50
MT4902010-MA	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80	1,000	ud	62,30	62,30
MT4902020-M	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø90	1,000	ud	66,50	66,50
MT4902020-M1	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80/75	1,000	ud	45,00	45,00
MT4902020-M2	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø125	15,000	ud	90,00	1.350,00
MT4902020-M3	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø110	7,000	ud	83,00	581,00
MT4902030-M	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø160	5,000	ud	120,00	600,00
MT4902030-MA	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150	7,000	ud	115,00	805,00
MT4902040-MA	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø200	10,000	ud	160,00	1.600,00
MT6490010	Banda de señalización	555,470	m	0,19	105,54
MT6503010-MA	V.comp.br.PN10/16 Ø50 c	2,000	ud	85,00	170,00
MT6503020-M	V.comp.br.PN10/16 Ø80/75 c	3,000	ud	105,70	317,10
MT6503020-MA	V.comp.br.PN10/16 Ø80 c	1,000	ud	105,80	105,80
MT6503021-M	V.comp.br.PN10/16 Ø90 c	1,000	ud	108,00	108,00
MT6503040-M	V.comp.br.PN10/16 Ø110 c	5,000	ud	175,00	875,00
MT6503040-MA	V.comp.br.PN10/16 Ø125 c	11,000	ud	200,00	2.200,00
MT6503050-M	V.comp.br.PN10/16 Ø160 c	3,000	ud	227,50	682,50
MT6503050-MA	V.comp.br.PN10/16 Ø150 c	10,000	ud	210,00	2.100,00
MT6503060-MA	V.comp.br.PN10/16 Ø200 c	9,000	ud	370,00	3.330,00
MT7101010	Ventosa bifunción PN 16 Ø50	2,000	ud	192,39	384,78
MT7300010	Pieza de injerto, manguito 2 sectores deriv. roscada Ø 20 mm.	43,000	ud	50,00	2.150,00
MT7303010	Pieza de toma Ø 20 mm.	43,000	ud	45,80	1.969,40
MT7305410	Accesorios electrosoldables, codo Ø 20	43,000	ud	5,68	244,24
MT7305610	Accesorios electrosoldables, manguito Ø 20	43,000	ud	6,31	271,33
MT8156080	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm	1,000	ud	33,52	33,52
MT8156100	Colector de saneamiento enterrado de PVC	6,000	m	13,54	81,24
MT8801010	Microesferas de vidrio	63,312	kg	2,40	151,95
MT8801020-M	Pintura termoplástica en caliente	94,968	kg	1,50	142,45
MT8802210	Panel galvanizado 50 mm	10,000	m2	42,50	425,00
MT8802310	Tornillería y pequeño material	2,000	ud	0,10	0,20
MT8805010	Bordillo recto o curvo de hormigón 20x30 cm.	8,000	m	8,30	66,40
MT9001010-M	Señalización y protección del serv. afect. de electricidad	20,000	ud	35,00	700,00
MT9001020-M	Señalización y protección del serv. afect. de telefonía	8,000	ud	55,00	440,00
MT9001040-M	Señalización y protección del serv. afect. de gas ciudad	7,000	ud	50,00	350,00
MT9301010	Canon vertido productos resultantes de excavaciones	265,790	m3	2,00	531,58
MT9302010	Pago por gestión de metales	0,700	kg	0,03	0,02
MT9303010	Amortización de mes de alquiler de contenedor	596,090	ud	0,21	125,18
MT9501010	Casco de seguridad homologado	10,000	ud	5,06	50,60
MT9501020	Equipo de linterna autónomo	2,000	ud	35,09	70,18
MT9501030	Mono de trabajo	10,000	ud	21,49	214,90
MT9501060	Traje completo soldador	2,000	ud	24,80	49,60
MT9501070	Mandil para trabajos de soldadura	2,000	ud	16,92	33,84
MT9501080	Chaleco reflectante	15,000	ud	14,04	210,60
MT9501090	Muñequera de cuero	2,000	ud	7,63	15,26
MT9501120	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro	0,666	ud	41,86	27,88
MT9501130	Par de guantes de neopreno	2,000	ud	2,35	4,70
MT9501140	Par de botas aislantes	0,666	ud	39,67	26,42
MT9502010	Pantalla sold.electr.de mano	2,000	ud	8,20	16,40
MT9502030	Pantalla sold.electr. casco	2,000	ud	21,60	43,20

MT9502050	Pantalla sold.oxiacet.casco	2,000	ud	12,97	25,94
MT9502060	Pantalla de seguridad	2,000	ud	10,13	20,26
MT9503010	Mascarilla sold.2 válvulas	2,000	ud	16,95	33,90
MT9503030	Mascarilla polvo 2 válvulas	2,000	ud	15,16	30,32
MT9503050	Mascarilla pintura 2 válvulas	2,000	ud	26,21	52,42
MT9503060	Mascarilla pintura 1 válvula	2,000	ud	25,55	51,10
MT9503070	Mascarilla celulosa	2,000	ud	2,28	4,56
MT9504010	Gafas acetato visores vidrio	5,000	ud	16,05	80,25
MT9504020	Gafas vinilo visor policarb.	3,000	ud	12,42	37,26
MT9504070	Gafas cazoleta c/ventilacion	5,000	ud	3,91	19,55
MT9504080	Gafas cazoleta cerradas	5,000	ud	6,84	34,20
MT9505010	Orejeras antirruido	5,000	ud	12,40	62,00
MT9505020	Orejeras adaptables casco	5,000	ud	15,14	75,70
MT9505040	Par tapones antirruido PVC	25,000	ud	0,55	13,75
MT9506010	Cinturón de seguridad de caída con arnés	2,000	ud	61,97	123,94
MT9506070	Dispositivo anti caída	3,000	ud	27,98	83,94
MT9506080	Cuerda guia anti caída	25,000	ud	2,54	63,50
MT9506100	Cuerda de seguridad poliamida L<50 m.	2,000	ud	15,35	30,70
MT9507010	Par guantes nitrilo/vinilo	5,000	ud	5,05	25,25
MT9507040	Par guantes latex	25,000	ud	3,08	77,00
MT9507060	Par guantes serraje manga 18	2,000	ud	5,25	10,50
MT9507070	Par guantes serraje forrados	2,000	ud	4,21	8,42
MT9507080	Par guantes dieléctricos B.T.	2,000	ud	17,88	35,76
MT9507090	Par guantes dieléctricos A.T.	2,000	ud	42,37	84,74
MT9507100	Par manguitos soldadura	2,000	ud	5,64	11,28
MT9508010	Par de botas goma	2,000	ud	14,74	29,48
MT9508050	Par de botas dielectricas B.T	2,000	ud	39,31	78,62
MT9508060	Par de botas dielectricas A.T	2,000	ud	74,89	149,78
MT9508070	Par de botas serraje	2,000	ud	17,12	34,24
MT9508080	Par de botas piel	5,000	ud	30,87	154,35
MT9508150	Par polainas soldadura	2,000	ud	7,28	14,56
MT9509010	Equipo autónom.respirac. 1 h	1,000	ud	418,23	418,23
MT9601020-M	Señal peligro 0,90 m.	2,100	ud	42,00	88,20
MT9601050-M	Señal preceptiva 0,90 m.	4,930	ud	45,00	221,85
MT9601090-M	Panel direccional 1,95x0,95	1,200	ud	130,00	156,00
MT9601150-M	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm.	36,000	ud	4,00	144,00
MT9601160-M	Lámpara intermitente	16,500	ud	11,00	181,50
MT9601190	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de plástico	33,000	ud	20,00	660,00
MT9602010	Valla metálica	36,200	m	7,00	253,40
MT9602040	Mampostería careada de 90 cm.	3,600	m2	25,50	91,80
MT9603110	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	0,180	m3	243,08	43,75
MT9604040	Puntal metálico telescópico 3 m.	0,500	ud	11,06	5,53
MT9604050	Brida soporte para barandilla	1,500	ud	1,84	2,76
MT9604060	Tubo redondo D=50 e=2 mm.	3,000	m	2,81	8,43
MT9604080	Tope retroceso camiones	3,000	ud	41,13	123,39
MT9604090-M	Plancha de acero de 2 cm de espesor.	8,000	m2	45,00	360,00
MT9607010	Extintor CO2 6 kg	1,000	ud	85,00	85,00
MT9607030	Extintor polvo ABCE 6 kg 21A/113B	1,000	ud	42,42	42,42
MT9607040	Extintor polvo ABC 6 kg 21a/113B	1,000	ud	24,10	24,10
MT9607050	Extintor CO2 2 kg acero. 34B	1,000	ud	57,42	57,42
MT9608010	Red seguridad poliamida 10x10 cm.	1,800	m2	1,21	2,18
MT9608020	Cuerda de atado redes de seguridad	12,000	m	0,44	5,28
MT9610010-M	Caballete para señal D=60 L=90,70	7,030	ud	10,00	70,30
MT9610030-M	Soporte panel direccional metálico 50 mm. diám.	1,200	ud	10,00	12,00
MT9701010	Acometida eléctrica	1,000	m	4,49	4,49
MT9701020	Acometida abastecimiento	1,000	m	87,75	87,75
MT9701030	Acometida saneamiento	1,000	m	125,20	125,20
MT9701050	Acometida internet	1,000	m	139,29	139,29
MT9703010	Caseta modulada ensamblable	0,725	m2	900,00	652,50
MT9704010	Percha para aseos o duchas	0,275	ud	3,15	0,87
MT9704020	Jabonera industrial 1 l.	0,200	ud	20,36	4,07
MT9704030	Secamanos eléctrico	0,200	ud	97,12	19,42
MT9704040	Espejo vestuarios y aseos	0,600	ud	28,72	17,23
MT9704050	Portarrollos indust.c/cerrad.	0,200	ud	24,49	4,90
MT9704060	Depósito-cubo basuras	0,200	ud	29,99	6,00
MT9705010	Taquilla metálica individual	0,400	ud	95,04	38,02
MT9705020	Banco madera para 5 personas	0,480	ud	98,53	47,29
MT9705030	Mesa melamina para 10 personas	0,080	ud	191,65	15,33
MT9705050	Horno microondas 18 l. 700W	0,080	ud	101,44	8,12
MT9705060	Depósito-cubo basuras	0,080	ud	29,99	2,40
MT9706010	Camilla portátil evacuaciones	0,075	ud	146,88	11,02

MT9706020	Botiquín de urgencias	0,075	ud	23,41	1,76
MT9706030	Taburete urgencias	0,075	ud	30,50	2,29
MT9706040	Vitrina medicamentos	0,075	ud	447,00	33,53
MT9706050	Papelera	0,075	ud	25,00	1,88
MT9706060	Camilla fija	0,075	ud	171,00	12,83
MT9706070	Reconocimiento médico básico	5,000	ud	70,11	350,55
MT9706080	Material sanitario	1,000	ud	198,45	198,45
MT9820050-M	Señalización coorporativa	6,000	ud	25,00	150,00
MT9820500-M	Poste de Ø 90 mm	18,000	m	10,00	180,00
MTEME075N	Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN075	2,000	ud	7,41	14,82
MTEME090N	Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN090	2,000	ud	8,02	16,04
MTEME110N	Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN110	8,000	ud	9,78	78,24
MTEME125N	Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN125	17,000	ud	13,83	235,11
MTEME160N	Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN160	9,000	ud	18,45	166,05
MTEME200N	Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN200	10,000	ud	20,00	200,00

ANEXO 4 – CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX002020		**m3**	**Mortero de cemento (1/6) M-250**			
MO0100500	1,820	h	Ayudante	14,68	26,72	
MT0105070	0,250	t	Cemento CEM II/B-P 32,5	115,02	28,76	
MT0101020	1,100	m3	Arena de río 0/5 mm.	10,06	11,07	
MT1901010	0,255	m3	Agua	1,00	0,26	
MQ0802010	0,400	h	Hormigonera de 250 l.	1,32	0,53	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 67,34

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

AUX002030		**m3**	**Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250**			
MO0100500	1,820	h	Ayudante	14,68	26,72	
MT0105030	0,250	t	Cemento CEM I 32,5	93,15	23,29	
MT0101020	1,100	m3	Arena de río 0/5 mm.	10,06	11,07	
MT1901010	0,255	m3	Agua	1,00	0,26	
MQ0802010	0,400	h	Hormigonera de 250 l.	1,32	0,53	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 61,87

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

AUX002050		**m3**	**Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250**			
MO0100500	2,000	h	Ayudante	14,68	29,36	
MT0105020	0,250	t	Cemento CEM II/A-P 32,5	92,79	23,20	
MT0101020	1,100	m3	Arena de río 0/5 mm.	10,06	11,07	
MT1901010	0,255	m3	Agua	1,00	0,26	
MQ0802010	0,400	h	Hormigonera de 250 l.	1,32	0,53	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 64,42

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

AUX003070		**m3**	**Hormigón en masa tipo HM-20**			
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58	
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20	
MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	14,49	2,17	
MT0403030	1,050	m3	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	68,53	71,96	
MQ0811010	0,150	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,52	0,23	
MT0109040	0,500	kg	Filmógeno de curado	2,90	1,45	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 79,59

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

AUX007010-M		**t**	**Betún asfáltico tipo B60/70**			
MO0100200	0,001	h	Capataz	16,12	0,02	
MO0100500	0,010	h	Ayudante	14,68	0,15	
MT0501010-M	1,000	t	Betún asfáltico tipo B60/70	300,00	300,00	
MT0502010	0,500	l	Combustible	0,70	0,35	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 300,52

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

AUX007030-M		**t**	**Cemento como filler de aportación**			
MO0100200	0,001	h	Capataz	16,12	0,02	
MO0100500	0,010	h	Ayudante	14,68	0,15	
MT0105010-M	1,000	t	Cemento CEM I 32,5 SR	85,00	85,00	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 85,17

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX008010		**m2**	**Levantado pavimento calzada**			
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37	
MO0100700	0,200	h	Peón ordinario	14,49	2,90	
MQ0400020	0,150	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	50,08	7,51	
MQ0300020	0,150	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,76	1,61	
MQ0400090	0,050	h	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	40,90	2,05	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 16,44

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

AUX009010		**m3**	**Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio**			
MO0100700	0,135	h	Peón ordinario	14,49	1,96	
MQ0402010	0,240	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36,80	8,83	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 10,79

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

AUX009110		**m3**	**Relleno y compactación de zanjas préstamos Tmax 150 mm.**			
MO0100200	0,060	h	Capataz	16,12	0,97	
MO0100500	0,060	h	Ayudante	14,68	0,88	
MQ0406010	0,020	h	Motoniveladora de 130 CV.	44,73	0,89	
MQ0501120	0,050	h	Compactador neumát.autp.100 CV.	33,28	1,66	
MQ0604020	0,020	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91	1,00	
MT0103010	1,150	m3	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	3,41	3,92	

COSTE UNITARIO TOTAL..... 9,32

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

ANEXO 5 – CUADRO DE PRECIOS DECOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL/IMPORTE

PA000001-M **m3** **Corte mecanizado de hormigón armado con hilo diamantado**

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL **500,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS

PN0501		**m²**	**Limpieza de vaso de depósito tras las obras**		
MO0100600	0,010	h	Peón especialista	14,51	0,15
MO0100700	0,012	h	Peón ordinario	14,49	0,17
MQ12W040	0,010	h.	Equipo chorro presión	20,00	0,20
MQ06CM0	0,010	h.	Compre.port.diesel m.p. 17 m3/min.	29,44	0,29
MT1901010	0,040	m3	Agua	1,00	0,04

Coste directo 0,85
Costes indirectos 6% 0,05

COSTE UNITARIO TOTAL **0,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

U000000X4-M		**ud**	**Anclaje químico estructural hormigón, con inyección de resina EPOXI**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58
MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	14,49	2,17
MT0000020-M	0,100	m3	Resina tipo HIT-RE 500 V3 o Similar	185,00	18,50
PNM020104-M	1,000	ud	Varilla roscada acero inox. A-70 16 mm	1,75	1,75

Coste directo 24,00
Costes indirectos 6% 1,44

COSTE UNITARIO TOTAL **25,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01010090		**m3**	**Demolición cimentac. ladrillos compresor**		
MO0100300	1,100	h	Oficial 1ª	15,82	17,40
MO0100700	1,100	h	Peón ordinario	14,49	15,94
MQ0103020	0,900	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	3,36
MQ0300010	0,900	h	Martillo picador 20 CV	1,82	1,64
MQ0401020	0,040	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	1,84

Coste directo 40,18
Costes indirectos 6% 2,41

COSTE UNITARIO TOTAL **42,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01010090N		**u**	**Desmontaje de valvulas esistentes y retirada de éstas**		
MO0100300	0,500	h	Oficial 1ª	15,82	7,91
MO0100500	0,500	h	Ayudante	14,68	7,34
MQ1400010	0,150	h	Grúa automóvil 10 t.	47,85	7,18

Coste directo 22,43
Costes indirectos 6% 1,35

COSTE UNITARIO TOTAL **23,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01010100		**m3**	**Demolición cimentac. hormigón compresor**		
MO0100300	1,500	h	Oficial 1ª	15,82	23,73
MO0100600	1,500	h	Peón especialista	14,51	21,77
MO0100700	1,500	h	Peón ordinario	14,49	21,74
MQ0103020	1,250	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	4,66
MQ0300010	1,250	h	Martillo picador 20 CV	1,82	2,28
MQ0401020	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	2,30
MT0702020	1,000	ud	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	1,25	1,25

Coste directo		77,73
Costes indirectos	6%	4,66
COSTE UNITARIO TOTAL		**82,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01010120		**m3**	**Demolición solera horm. armado compresor**		
MO0100300	1,350	h	Oficial 1ª	15,82	21,36
MO0100600	1,350	h	Peón especialista	14,51	19,59
MO0100700	1,350	h	Peón ordinario	14,49	19,56
MQ0103020	1,125	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	4,20
MQ0300010	1,125	h	Martillo picador 20 CV	1,82	2,05
MQ0401020	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	2,30
MT0702020	1,000	ud	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	1,25	1,25

Coste directo		70,31
Costes indirectos	6%	4,22
COSTE UNITARIO TOTAL		**74,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U01010140-M		**m3**	**Levantado firme de base granular med. mecán.**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58
MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	14,49	0,72
MQ0401020	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	2,30

Coste directo		4,60
Costes indirectos	6%	0,28
COSTE UNITARIO TOTAL		**4,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01010150		**m3**	**Levantado firme de base granular compresor**		
MO0100300	0,600	h	Oficial 1ª	15,82	9,49
MO0100700	0,600	h	Peón ordinario	14,49	8,69
MQ0103020	0,500	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	1,87
MQ0300040	0,500	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,01	1,51
MQ0401020	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	2,30

Coste directo		23,86
Costes indirectos	6%	1,43
COSTE UNITARIO TOTAL		**25,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

U01010240		**m2**	**Demolición adoquinados con compresor**		
MO0100700	0,340	h	Peón ordinario	14,49	4,93
MQ0400130	0,170	h	Retro pala exc. s/neum.82 CV.	40,37	6,86
MQ0300040	0,220	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	3,01	0,66
MO0100600	0,340	h	Peón especialista	14,51	4,93
MQ0103030	0,220	h	Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min. 7 bar.	3,91	0,86

Coste directo		18,24
Costes indirectos	6%	1,09
COSTE UNITARIO TOTAL		**19,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

U01010280N		**m**	**Levantado y reposición de barandilla**		
MO0100500	0,400	h	Ayudante	14,68	5,87
MO0100300	0,350	h	Oficial 1ª	15,82	5,54
MO0100700	0,300	h	Peón ordinario	14,49	4,35
MQ0602020	0,260	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	13,94
MQ0400100	0,300	h	Retroexcavadora s/orugas 80 CV.	55,55	16,67

Coste directo		46,37
Costes indirectos	6%	2,78
COSTE UNITARIO TOTAL		**49,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U01010320		**m3**	**Demolición muro mampostería compresor**		
MO0100300	0,750	h	Oficial 1ª	15,82	11,87
MO0100600	0,750	h	Peón especialista	14,51	10,88
MO0100700	0,750	h	Peón ordinario	14,49	10,87
MQ0103020	0,655	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	2,44
MQ0300010	0,655	h	Martillo picador 20 CV	1,82	1,19
MQ0401020	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	2,30

Coste directo		39,55
Costes indirectos	6%	2,37
COSTE UNITARIO TOTAL		**41,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01010360		**m3**	**Demolición muro hormigón compresor**		
MO0100300	0,875	h	Oficial 1ª	15,82	13,84
MO0100600	0,875	h	Peón especialista	14,51	12,70
MO0100700	0,875	h	Peón ordinario	14,49	12,68
MQ0103020	0,700	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	2,61
MQ0300010	0,700	h	Martillo picador 20 CV	1,82	1,27
MQ0401020	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,98	2,30

Coste directo		45,40
Costes indirectos	6%	2,72
COSTE UNITARIO TOTAL		**48,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

U01022010-M		**m3**	**Excavación en zanja, med. mecán. terreno blando**		
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45
MQ0402010	0,150	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36,80	5,52

Coste directo		6,97
Costes indirectos	6%	0,42
COSTE UNITARIO TOTAL		**7,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01023010		**m3**	**Excavación en pozo, med. mecán. terreno blando**		
MO0100700	0,104	h	Peón ordinario	14,49	1,51
MQ0402010	0,210	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV.	36,80	7,73

Coste directo		9,24
Costes indirectos	6%	0,55
COSTE UNITARIO TOTAL		**9,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01030010-M		**m3**	**Arena silícea zanjas**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45
MT0101040	1,000	m3	Arena silícea	8,00	8,00
MQ0401040	0,110	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	67,68	7,44
MQ0500070	0,075	h	Rodillo vibrante manual 800 Kg.	5,38	0,40

Coste directo		18,87
Costes indirectos	6%	1,13
COSTE UNITARIO TOTAL		**20,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS

U01030020		**m3**	**Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47
MT0101060	1,000	m3	Grava tamaño máximo 25 mm., exenta de materia orgánica	10,16	10,16
MQ0401040	0,041	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	67,68	2,77
MQ0604010	0,010	h	Camión cisterna de 6 m3.	36,98	0,37

Coste directo		16,35
Costes indirectos	6%	0,98
COSTE UNITARIO TOTAL		**17,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

U01030050		**m3**	**Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**		
MO0100200	0,060	h	Capataz	16,12	0,97
MO0100500	0,060	h	Ayudante	14,68	0,88
MQ0406010	0,020	h	Motoniveladora de 130 CV.	44,73	0,89
MQ0501120	0,050	h	Compactador neumát.autp.100 CV.	33,28	1,66
MQ0604020	0,020	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91	1,00

Coste directo		5,40
Costes indirectos	6%	0,32
COSTE UNITARIO TOTAL		**5,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01030060		**m3**	**Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**		
MO0100200	0,060	h	Capataz	16,12	0,97
MO0100500	0,060	h	Ayudante	14,68	0,88
MQ0406010	0,020	h	Motoniveladora de 130 CV.	44,73	0,89
MQ0501120	0,050	h	Compactador neumát.autp.100 CV.	33,28	1,66
MQ0604020	0,020	h	Camión con tanque para agua de 10 m3.	49,91	1,00
MT0103030	1,150	m3	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	4,05	4,66

Coste directo		10,06
Costes indirectos	6%	0,60
COSTE UNITARIO TOTAL		**10,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U01030136		**m3**	**Terraplén suelos adecuados excavación**		
MO0100500	0,055	h	Ayudante	14,68	0,81
MQ0401040	0,006	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV.	67,68	0,41
MQ0604010	0,010	h	Camión cisterna de 6 m3.	36,98	0,37
MQ0500100	0,018	h	Rulo autopropulsado 8/10 t.	44,94	0,81
MQ0602010	0,013	h	Camión basculante de 6 t.	40,89	0,53
MQ0406020	0,007	h	Motoniveladora de 149 KW.	68,81	0,48
MT1901010	0,250	m3	Agua	1,00	0,25

Coste directo		3,66
Costes indirectos	6%	0,22
COSTE UNITARIO TOTAL		**3,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01030330		**m**	**Banda de señalización**		
MO0100700	0,003	h	Peón ordinario	14,49	0,04
MT6490010	1,000	m	Banda de señalización	0,19	0,19

Coste directo		0,23
Costes indirectos	6%	0,01
COSTE UNITARIO TOTAL		**0,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U02050050-M		**m**	**Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 75**		
MO0100300	0,002	h	Oficial 1ª	15,82	0,03
MO0100500	0,006	h	Ayudante	14,68	0,09
MT2601050-M	1,000	m	Tubería de polietileno PE-100, DN 75, PN 16, MRS 10 N/mm2.	4,52	4,52

Coste directo		4,64
Costes indirectos	6%	0,28
COSTE UNITARIO TOTAL		**4,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

U02050060-M		**m**	**Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 90**		
MO0100300	0,003	h	Oficial 1ª	15,82	0,05
MO0100500	0,007	h	Ayudante	14,68	0,10
MT2601060-M	1,000	m	Tubería de polietileno PE-100, DN 90, PN 16, MRS 10 N/mm2.	6,50	6,50

Coste directo		6,65
Costes indirectos	6%	0,40
COSTE UNITARIO TOTAL		**7,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

U02050070-M		**m**	**Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 110**		
MO0100300	0,004	h	Oficial 1ª	15,82	0,06
MO0100500	0,008	h	Ayudante	14,68	0,12
MT2601070-M	1,000	m	Tubería de polietileno PE-100, DN 110, PN 16, MRS 10 N/mm2.	8,86	8,86

Coste directo		9,04
Costes indirectos	6%	0,54
COSTE UNITARIO TOTAL		**9,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U02050080-M		**m**	**Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 125**		
MO0100300	0,004	h	Oficial 1ª	15,82	0,06
MO0100500	0,008	h	Ayudante	14,68	0,12
MT2601080-M	1,000	m	Tubería de polietileno PE-100, DN 125, PN 16, MRS 10 N/mm2.	11,36	11,36

Coste directo		11,54
Costes indirectos	6%	0,69
COSTE UNITARIO TOTAL		**12,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

U02050100-M		**m**	**Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 160**		
MO0100300	0,007	h	Oficial 1ª	15,82	0,11
MO0100500	0,012	h	Ayudante	14,68	0,18
MT2601100-M	1,000	m	Tubería de polietileno PE-100, DN 160, PN 16, MRS 10 N/mm2.	17,59	17,59

Coste directo		17,88
Costes indirectos	6%	1,07
COSTE UNITARIO TOTAL		**18,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U02050120-M		**m**	**Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 200**		
MO0100300	0,009	h	Oficial 1ª	15,82	0,14
MO0100500	0,016	h	Ayudante	14,68	0,23
MT2601120-M	1,000	m	Tubería de polietileno PE-100, DN 200, PN 16, MRS 10 N/mm2	28,65	28,65

Coste directo		29,02
Costes indirectos	6%	1,74
COSTE UNITARIO TOTAL		**30,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U02101010		**m**	**Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100**		
MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	15,82	3,16
MO0100700	0,200	h	Peón ordinario	14,49	2,90
MT3701010	1,000	m	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100	17,87	17,87

Coste directo		23,93
Costes indirectos	6%	1,44
COSTE UNITARIO TOTAL		**25,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

U02101030		**m**	**Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø125 Clase 64**		
MO0100300	0,235	h	Oficial 1ª	15,82	3,72
MO0100700	0,235	h	Peón ordinario	14,49	3,41
MT3701040	1,000	m	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø125 Clase 64	26,27	26,27

Coste directo		33,40
Costes indirectos	6%	2,00
COSTE UNITARIO TOTAL		**35,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

U02101050		**m**	**Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø150 Clase 64**		
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	15,82	3,96
MO0100700	0,250	h	Peón ordinario	14,49	3,62
MT3701070	1,000	m	Tubería de FD abastecimiento/agua regenerada Ø150 Clase 64	30,50	30,50

Coste directo		38,08
Costes indirectos	6%	2,28
COSTE UNITARIO TOTAL		**40,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U02101340N1		**m**	**Tubería FD abastec./regenerada Ø150 Clase 64, revest. Zn-Al**		
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	15,82	3,96
MO0100700	0,250	h	Peón ordinario	14,49	3,62
MT3701360N1	1,000	m	Tubería de FD abastec./regenerada Ø150 Clase 64, revest. Zn-Al	28,00	28,00

Coste directo		35,58
Costes indirectos	6%	2,13
COSTE UNITARIO TOTAL		**37,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

U021130702N		**ud**	**Cono red. FD BB PN 16 Ø125**		
MO0100300	0,350	h	Oficial 1ª	15,82	5,54
MO0100500	0,350	h	Ayudante	14,68	5,14
MT4403010N	1,000	ud	Cono red. FD BB PN 16 Ø125	50,00	50,00

Coste directo		60,68
Costes indirectos	6%	3,64
COSTE UNITARIO TOTAL		**64,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

U02130201		**ud**	**Codo FD BB PN 16 Ø80 1/4-1/32**		
MO0100300	0,300	h	Oficial 1ª	15,82	4,75
MO0100500	0,300	h	Ayudante	14,68	4,40
MT4202010	1,000	ud	Codo FD BB PN 16 Ø80 1/4-1/32	45,23	45,23

Coste directo		54,38
Costes indirectos	6%	3,26
COSTE UNITARIO TOTAL		**57,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U02130203		**ud**	**Codo FD BB PN 16 Ø150 1/4-1/32**		
MO0100300	0,450	h	Oficial 1ª	15,82	7,12
MO0100500	0,450	h	Ayudante	14,68	6,61
MT4202030	1,000	ud	Codo FD BB PN 16 Ø150 1/4-1/32	89,61	89,61

Coste directo		103,34
Costes indirectos	6%	6,20
COSTE UNITARIO TOTAL		**109,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U02130504-M		**ud**	**Te FD BBB PN 16 Ø90**		
MO0100300	0,350	h	Oficial 1ª	15,82	5,54
MO0100500	0,350	h	Ayudante	14,68	5,14
MT4304020-M	1,000		Te FD BBB PN 16 Ø100	56,00	56,00

Coste directo		66,68
Costes indirectos	6%	4,00
COSTE UNITARIO TOTAL		**70,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U02130504-M2		**ud**	**Te FD BBB PN 16 Ø110**		
MO0100300	0,350	h	Oficial 1ª	15,82	5,54
MO0100500	0,350	h	Ayudante	14,68	5,14
MT4304020-M2	1,000	ud	Te FD BBB PN 16 Ø110	56,00	56,00

Coste directo		66,68
Costes indirectos	6%	4,00
COSTE UNITARIO TOTAL		**70,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U02130506-M		**ud**	**Te FD BBB PN 16 Ø125**		
MO0100300	0,450	h	Oficial 1ª	15,82	7,12
MO0100500	0,450	h	Ayudante	14,68	6,61
MT3404030-M	1,000	ud	Te FD BBB PN 16 Ø125	87,00	87,00

Coste directo		100,73
Costes indirectos	6%	6,04
COSTE UNITARIO TOTAL		**106,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U02130506-MA		**ud**	**Te FD BBB PN 16 Ø150**		
MO0100300	0,450	h	Oficial 1ª	15,82	7,12
MO0100500	0,450	h	Ayudante	14,68	6,61
MT4304030-MA	1,000	ud	Te FD BBB PN 16 Ø150	100,00	100,00

Coste directo		113,73
Costes indirectos	6%	6,82
COSTE UNITARIO TOTAL		**120,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U02130508-MA		**ud**	**Te FD BBB PN 16 Ø200**		
MO0100300	0,450	h	Oficial 1ª	15,82	7,12
MO0100500	0,450	h	Ayudante	14,68	6,61
MT4304040-MA	1,000	ud	Te FD BBB PN 16 Ø200	140,00	140,00

Coste directo		153,73
Costes indirectos	6%	9,22
COSTE UNITARIO TOTAL		**162,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U02130541-M		**ud**	**Te FD BBB PN 16 Ø75**		
MO0100300	0,350	h	Oficial 1ª	15,82	5,54
MO0100500	0,350	h	Ayudante	14,68	5,14
MT4304021-M	1,000	ud	Te FD BBB PN 16 Ø75	45,00	45,00

Coste directo		55,68
Costes indirectos	6%	3,34
COSTE UNITARIO TOTAL		**59,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

U02130704		**ud**	**Cono red. FD BB PN 16 Ø150**		
MO0100300	0,450	h	Oficial 1ª	15,82	7,12
MO0100500	0,450	h	Ayudante	14,68	6,61
MT4403020	1,000	ud	Cono red. FD BB PN 16 Ø150	59,06	59,06

Coste directo		72,79
Costes indirectos	6%	4,37
COSTE UNITARIO TOTAL		**77,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

U02131102		**ud**	**Empalme FD BE PN 16 Ø80**		
MO0100300	0,110	h	Oficial 1ª	15,82	1,74
MO0100700	0,110	h	Peón ordinario	14,49	1,59
MT4801010	1,000	ud	Empalme FD BE PN 16 Ø80	44,92	44,92

Coste directo		48,25
Costes indirectos	6%	2,90
COSTE UNITARIO TOTAL		**51,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U02131106		**ud**	**Empalme FD BE PN 16 Ø150**		
MO0100300	0,145	h	Oficial 1ª	15,82	2,29
MO0100700	0,145	h	Peón ordinario	14,49	2,10
MT4801030	1,000	ud	Empalme FD BE PN 16 Ø150	83,43	83,43

Coste directo		87,82
Costes indirectos	6%	5,27
COSTE UNITARIO TOTAL		**93,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U02131206		**ud**	**Empalme FD BL PN 16 Ø150**		
MO0100300	0,145	h	Oficial 1ª	15,82	2,29
MO0100700	0,145	h	Peón ordinario	14,49	2,10
MT4802030	1,000	ud	Empalme FD BL PN 16 Ø150	78,78	78,78

Coste directo		83,17
Costes indirectos	6%	4,99
COSTE UNITARIO TOTAL		**88,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

U02141010-M	**ud**	**Carrete BB PN 16 Ø80 L 500**			
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47
MT4901010-M	1,000	ud	Carrete BB PN 16 Ø80 L 500	45,00	45,00

Coste directo		48,05
Costes indirectos	6%	2,88
COSTE UNITARIO TOTAL		**50,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

U02141030-M	**ud**	**Carrete BB PN 16 Ø110 L 500**			
MO0100300	0,120	h	Oficial 1ª	15,82	1,90
MO0100500	0,120	h	Ayudante	14,68	1,76
MT4901030-M2	1,000	ud	Carrete BB PN 16 Ø110 L 500	60,00	60,00

Coste directo		63,66
Costes indirectos	6%	3,82
COSTE UNITARIO TOTAL		**67,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U02141040-M	**ud**	**Carrete BB PN 16 Ø90 L 500**			
MO0100300	0,120	h	Oficial 1ª	15,82	1,90
MO0100500	0,120	h	Ayudante	14,68	1,76
MT4901030-M	1,000	ud	Carrete BB PN 16 Ø90 L 500	47,85	47,85

Coste directo		51,51
Costes indirectos	6%	3,09
COSTE UNITARIO TOTAL		**54,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

U02141041-M	**ud**	**Carrete BB PN 16 Ø75 L 500**			
MO0100300	0,120	h	Oficial 1ª	15,82	1,90
MO0100500	0,120	h	Ayudante	14,68	1,76
MT4901031-M	1,000	ud	Carrete BB PN 16 Ø75 L 500	36,00	36,00

Coste directo		39,66
Costes indirectos	6%	2,38
COSTE UNITARIO TOTAL		**42,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

U02141050-M	**ud**	**Carrete BB PN 16 Ø125 L 500**			
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20
MT4901060-M	1,000	ud	Carrete BB PN 16 Ø125 L 500	75,00	75,00

Coste directo		79,57
Costes indirectos	6%	4,77
COSTE UNITARIO TOTAL		**84,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U02141050-MA	**ud**	**Carrete BB PN 16 Ø150 L 500**			
MO0100300	0,135	h	Oficial 1ª	15,82	2,14
MO0100500	0,135	h	Ayudante	14,68	1,98
MT4901050-M	1,000	ud	Carrete BB PN 16 Ø150 L 500	86,00	86,00

Coste directo		90,12
Costes indirectos	6%	5,41
COSTE UNITARIO TOTAL		**95,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U02141059-M1		**ud**	**Carrete BB PN 16 Ø160 L 500**		
MO0100300	0,135	h	Oficial 1ª	15,82	2,14
MO0100500	0,135	h	Ayudante	14,68	1,98
MT4901050-MB	1,000	ud	Carrete BB PN 16 Ø160 L 500	90,00	90,00

Coste directo		94,12
Costes indirectos	6%	5,65
COSTE UNITARIO TOTAL		**99,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U02141060-M		**ud**	**Carrete BB PN 16 Ø200 L 500**		
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20
MT4901060-MA	1,000	ud	Carrete BB PN 16 Ø200 L 500	124,50	124,50

Coste directo		129,07
Costes indirectos	6%	7,74
COSTE UNITARIO TOTAL		**136,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U02142010-M		**ud**	**Carrete BB varios anillos PN 16 Ø90**		
MO0100300	0,120	h	Oficial 1ª	15,82	1,90
MO0100500	0,120	h	Ayudante	14,68	1,76
MT4902020-M	1,000	ud	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø90	66,50	66,50

Coste directo		70,16
Costes indirectos	6%	4,21
COSTE UNITARIO TOTAL		**74,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

U02142010-M1		**ud**	**Carrete BB varios anillos PN 16 Ø75**		
MO0100300	0,120	h	Oficial 1ª	15,82	1,90
MO0100500	0,120	h	Ayudante	14,68	1,76
MT4902020-M1	1,000	ud	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80/75	45,00	45,00

Coste directo		48,66
Costes indirectos	6%	2,92
COSTE UNITARIO TOTAL		**51,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U02142010-MA		**ud**	**Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47
MT4902010-MA	1,000	ud	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80	62,30	62,30

Coste directo		65,35
Costes indirectos	6%	3,92
COSTE UNITARIO TOTAL		**69,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U02142020-M		**ud**	**Carrete BB varios anillos PN 16 Ø125**		
MO0100300	0,120	h	Oficial 1ª	15,82	1,90
MO0100500	0,120	h	Ayudante	14,68	1,76
MT4902020-M2	1,000	ud	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø125	90,00	90,00

Coste directo		93,66
Costes indirectos	6%	5,62
COSTE UNITARIO TOTAL		**99,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U02142021-M		**ud**	**Carrete BB varios anillos PN 16 Ø110**		
MO0100300	0,120	h	Oficial 1ª	15,82	1,90
MO0100500	0,120	h	Ayudante	14,68	1,76
MT4902020-M3	1,000	ud	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø110	83,00	83,00

Coste directo		86,66
Costes indirectos	6%	5,20
COSTE UNITARIO TOTAL		**91,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U02142030-M		**ud**	**Carrete BB varios anillos PN 16 Ø160**		
MO0100300	0,135	h	Oficial 1ª	15,82	2,14
MO0100500	0,135	h	Ayudante	14,68	1,98
MT4902030-M	1,000	ud	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø160	120,00	120,00

Coste directo		124,12
Costes indirectos	6%	7,45
COSTE UNITARIO TOTAL		**131,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U02142030-MA		**ud**	**Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150**		
MO0100300	0,135	h	Oficial 1ª	15,82	2,14
MO0100500	0,135	h	Ayudante	14,68	1,98
MT4902030-MA	1,000	ud	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150	115,00	115,00

Coste directo		119,12
Costes indirectos	6%	7,15
COSTE UNITARIO TOTAL		**126,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U02142040-MA		**ud**	**Carrete BB varios anillos PN 16 Ø200**		
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20
MT4902040-MA	1,000	ud	Carrete BB varios anillos PN 16 Ø200	160,00	160,00

Coste directo		164,57
Costes indirectos	6%	9,87
COSTE UNITARIO TOTAL		**174,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03013010-MA		**ud**	**Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø50 c**		
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	15,82	15,82
MT6503010-MA	1,000	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø50 c	85,00	85,00

Coste directo		100,82
Costes indirectos	6%	6,05
COSTE UNITARIO TOTAL		**106,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U03013020-M		**ud**	**Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø75 c**		
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	15,82	15,82
MT6503020-M	1,000	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø80/75 c	105,70	105,70

Coste directo		121,52
Costes indirectos	6%	7,29
COSTE UNITARIO TOTAL		**128,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U03013020-MA		**ud**	**Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c**		
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	15,82	15,82
MT6503020-MA	1,000	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø80 c	105,80	105,80
			Coste directo		121,62
			Costes indirectos	6%	7,30
			COSTE UNITARIO TOTAL		**128,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

U03013021-M		**ud**	**Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø90 c**		
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	15,82	15,82
MT6503021-M	1,000	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø90 c	108,00	108,00
			Coste directo		123,82
			Costes indirectos	6%	7,43
			COSTE UNITARIO TOTAL		**131,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

U03013040-M		**ud**	**Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø110 c**		
MO0100300	1,100	h	Oficial 1ª	15,82	17,40
MT6503040-M	1,000	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø110 c	175,00	175,00
			Coste directo		192,40
			Costes indirectos	6%	11,54
			COSTE UNITARIO TOTAL		**203,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03013040-MA		**ud**	**Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø125 c**		
MO0100300	1,100	h	Oficial 1ª	15,82	17,40
MT6503040-MA	1,000	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø125 c	200,00	200,00
			Coste directo		217,40
			Costes indirectos	6%	13,04
			COSTE UNITARIO TOTAL		**230,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U03013050-M		**ud**	**Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø160 c**		
MO0100300	1,100	h	Oficial 1ª	15,82	17,40
MT6503050-M	1,000		V.comp.br.PN10/16 Ø160 c	227,50	227,50
			Coste directo		244,90
			Costes indirectos	6%	14,69
			COSTE UNITARIO TOTAL		**259,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U03013050-MA		**ud**	**Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø150 c**		
MO0100300	1,100	h	Oficial 1ª	15,82	17,40
MT6503050-MA	1,000	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø150 c	210,00	210,00
			Coste directo		227,40
			Costes indirectos	6%	13,64
			COSTE UNITARIO TOTAL		**241,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

U03013060-MA		**ud**	**Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø200 c**		
MO0100300	1,200	h	Oficial 1ª	15,82	18,98
MT6503060-MA	1,000	ud	V.comp.br.PN10/16 Ø200 c	370,00	370,00

Coste directo		388,98
Costes indirectos	6%	23,34
COSTE UNITARIO TOTAL		**412,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

U03041010		**ud**	**Ventosa bifunción PN 16 Ø50**		
MO0100300	0,700	h	Oficial 1ª	15,82	11,07
MO0100400	0,700	h	Oficial 2ª	15,00	10,50
MT7101010	1,000	ud	Ventosa bifunción PN 16 Ø50	192,39	192,39

Coste directo		213,96
Costes indirectos	6%	12,84
COSTE UNITARIO TOTAL		**226,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

U04010010-M		**ud**	**Conexión a acometida domiciliaria existente desde nueva tubería**		
MO0100300	0,500	h	Oficial 1ª	15,82	7,91
MO0100700	0,250	h	Peón ordinario	14,49	3,62
MT7300010	1,000	ud	Pieza de injerto, manguito 2 sectores deriv. roscada Ø 20 mm.	50,00	50,00
MT7303010	1,000	ud	Pieza de toma Ø 20 mm.	45,80	45,80
MT2603010-M	2,000	m	Tubería de polietileno PE-100, PN-16, diám. ext. 20 mm.	1,50	3,00
MT6490010	2,000	m	Banda de señalización	0,19	0,38
MT7305610	1,000	ud	Accesorios electrosoldables, manguito Ø 20	6,31	6,31
MT7305410	1,000	ud	Accesorios electrosoldables, codo Ø 20	5,68	5,68
AUX008010	0,350	m2	Levantado pavimento calzada	16,44	5,75
AUX009010	0,300	m3	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	10,79	3,24
AUX009110	0,300	m3	Relleno y compactación de zanjas préstamos Tmax 150 mm.	9,32	2,80
MT0313080-M	0,200	m2	Reposición pavimento viales e=0,25 m.	24,25	4,85

Coste directo		139,34
Costes indirectos	6%	8,36
COSTE UNITARIO TOTAL		**147,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

U05070030		**ud**	**Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58
MO0100600	0,050	h	Peón especialista	14,51	0,73
MT0335290-M	1,000	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.	110,00	110,00

Coste directo		112,31
Costes indirectos	6%	6,74
COSTE UNITARIO TOTAL		**119,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

U05090010		**ud**	**Ajuste de tapa**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58
MO0100600	0,100	h	Peón especialista	14,51	1,45
MT0368010	1,000	ud	Sellado bituminoso ajuste de tapa	10,68	10,68

Coste directo		13,71
Costes indirectos	6%	0,82
COSTE UNITARIO TOTAL		**14,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U05090240		**ud**	**Pate polipropileno con alma de acero**		
MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	14,49	2,17
MO0100600	0,150	h	Peón especialista	14,51	2,18
MT0360040	1,000	ud	Pate de polipropileno 30x25	6,84	6,84

Coste directo		11,19
Costes indirectos	6%	0,67
COSTE UNITARIO TOTAL		**11,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U070101020-M		**m3**	**HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**		
MO0100300	0,050	h	Oficial 1ª	15,82	0,79
MO0100500	0,050	h	Ayudante	14,68	0,73
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45
MT0401020-M	1,050	m3	Hormigón HL-150/B/12 o HL-150/B/20 central	40,00	42,00
MQ0807010	0,010	h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV.	141,98	1,42

Coste directo		46,39
Costes indirectos	6%	2,78
COSTE UNITARIO TOTAL		**49,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

U07014020		**m3**	**HM-25/B/20/I en elementos horizontales vertido con camión**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20
MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	14,49	2,17
MQ0811010	0,150	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,52	0,23
MT0109040	0,500	kg	Filmógeno de curado	2,90	1,45
MT0404020	1,050	m3	Hormigón HM-25/B/20/I central	74,87	78,61

Coste directo		86,24
Costes indirectos	6%	5,17
COSTE UNITARIO TOTAL		**91,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

U07018040-M		**m3**	**HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión**		
MO0100300	0,085	h	Oficial 1ª	15,82	1,34
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45
MQ0811010	0,085	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,52	0,13
MT0109040	0,500	kg	Filmógeno de curado	2,90	1,45
MT0408060-M	1,050	m3	Hormigón HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb central	71,50	75,08

Coste directo		80,92
Costes indirectos	6%	4,86
COSTE UNITARIO TOTAL		**85,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U07018330-M		**m3**	**HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45
MT0109040	0,600	kg	Filmógeno de curado	2,90	1,74
MT0408020-M	1,050	m3	Hormigón HA-30/B/20/I central	71,50	75,08
MQ0811010	0,150	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,52	0,23

Coste directo		81,55
Costes indirectos	6%	4,89
COSTE UNITARIO TOTAL		**86,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U07020010-M		**m2**	**Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**		
MO0100300	0,300	h	Oficial 1ª	15,82	4,75
MO0100500	0,300	h	Ayudante	14,68	4,40
MO0100700	0,200	h	Peón ordinario	14,49	2,90
MT0704020	0,100	kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,43	0,14
MT0704010	0,200	kg	Clavos del 10.	1,02	0,20
MT0801060-M	0,026	m3	Madera de pino de encofrar 26 mm	150,00	3,90
MT0109010	0,030	l	Desencofrante	2,41	0,07
MQ0602100	0,024	h	Camión grúa de 6 t.	41,13	0,99
MQ1602030	0,200	h	Máquina combinada para madera.	0,72	0,14

Coste directo		17,49
Costes indirectos	6%	1,05
COSTE UNITARIO TOTAL		**18,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U07030050		**kg**	**Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**		
MO0100300	0,010	h	Oficial 1ª	15,82	0,16
MO0100500	0,010	h	Ayudante	14,68	0,15
MT0701010	1,000	kg	Acero corrugado B 500 S	0,65	0,65
MT0704020	0,004	kg	Alambre de atar 1,3 mm.	1,43	0,01

Coste directo		0,97
Costes indirectos	6%	0,06
COSTE UNITARIO TOTAL		**1,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TRES CÉNTIMOS

U07040050		**m**	**Junta perfil hidroexpansivo**		
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47
MT1201080	1,000	m	Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm	6,48	6,48

Coste directo		7,95
Costes indirectos	6%	0,48
COSTE UNITARIO TOTAL		**8,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U07040090		**m**	**Sellado mastic de poliuretano**		
MO0100300	0,050	h	Oficial 1ª	15,82	0,79
MT1204040	1,000	m	Sellador mastic de poliuretano	3,72	3,72

Coste directo		4,51
Costes indirectos	6%	0,27
COSTE UNITARIO TOTAL		**4,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U07050141-M		**m2**	**Impermeabilización a base de laminado continuo epoxi**		
MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	15,82	3,16
MO0100500	0,200	h	Ayudante	14,68	2,94
MT120411N	1,000	m2	Laminado continuo epoxi	32,04	32,04
MT1204120	0,100	ud	Pequeño material	0,27	0,03
MT0802060	2,400	m2	Andamio metálico tubular	3,12	7,49

Coste directo		45,66
Costes indirectos	6%	2,74
COSTE UNITARIO TOTAL		**48,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

U07050142-M		**m**	**Inyección de juntas solera-muro**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20
MT1204111-M	1,000	m	Caucho reactivo+laminado Epoxi	20,00	20,00
MT1204120	0,100	ud	Pequeño material	0,27	0,03

Coste directo		23,81
Costes indirectos	6%	1,43
COSTE UNITARIO TOTAL		**25,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U08020150-M		**m2**	**Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.**		
MO0100300	0,500	h	Oficial 1ª	15,82	7,91
MO0100600	0,500	h	Peón especialista	14,51	7,26
MT1001030	120,000	ud	Ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm.	0,27	32,40
AUX002020	0,070	m3	Mortero de cemento (1/6) M-250	67,34	4,71

Coste directo		52,28
Costes indirectos	6%	3,14
COSTE UNITARIO TOTAL		**55,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U08030020-M		**m2**	**Enfoscado maestreado en paramentos verticales**		
MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	15,82	3,96
MO0100500	0,350	h	Ayudante	14,68	5,14
AUX002030	0,020	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250	61,87	1,24

Coste directo		10,34
Costes indirectos	6%	0,62
COSTE UNITARIO TOTAL		**10,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U08030360-M		**m2**	**Pintura plástica en paramentos horizontales y verticales**		
MO0100300	0,075	h	Oficial 1ª	15,82	1,19
MO0100500	0,050	h	Ayudante	14,68	0,73
MT1704010	0,020	l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	7,97	0,16
MT1706020-M	0,250	l	Pintura plástica mate	1,50	0,38

Coste directo		2,46
Costes indirectos	6%	0,15
COSTE UNITARIO TOTAL		**2,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

U09020010		**m**	**Bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 20x30 cm.**		
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82	1,58
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47
MQ0400020	0,035	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	50,08	1,75
MT8805010	1,000	m	Bordillo recto o curvo de hormigón 20x30 cm.	8,30	8,30
AUX002050	0,005	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	64,42	0,32
AUX003070	0,025	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	79,59	1,99

Coste directo		15,41
Costes indirectos	6%	0,92
COSTE UNITARIO TOTAL		**16,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

U09020110		**m2**	**Adoquinado pref. hormigón e=6 cm gris sobre hormigón**		
MO0100300	0,335	h	Oficial 1ª	15,82	5,30
MO0100500	0,335	h	Ayudante	14,68	4,92
MT0310020	1,000	m2	Adoquín prefabricado de hormigón de 6 cm de espesor de color gr	15,52	15,52
AUX002050	0,045	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	64,42	2,90
MT0105120	0,005	m3	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	46,25	0,23

Coste directo		28,87
Costes indirectos	6%	1,73
COSTE UNITARIO TOTAL		**30,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

U09037020-M		**m2**	**Reposición pavimento viales**		
MO0100300	0,016	h	Oficial 1ª	15,82	0,25
MO0100500	0,050	h	Ayudante	14,68	0,73
MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	14,49	0,72
MQ0811010	0,017	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	1,52	0,03
MQ0902010	0,002	h	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l.	42,07	0,08
MQ1000020	0,002	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,02
MQ0604010	0,001	h	Camión cisterna de 6 m3.	36,98	0,04
MT0109040	0,100	kg	Filmógeno de curado	2,90	0,29
MT0408060-M	0,200	m3	Hormigón HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb central	71,50	14,30
AUX007010-M	0,010	t	Betún asfáltico tipo B60/70	300,52	3,01
MT0101110-M	0,060	t	Árido grueso de machaqueo especial para capa de rodadura	3,50	0,21
MT0101120-M	0,040	t	Árido fino de machaqueo especial para capa de rodadura	3,80	0,15
AUX007030-M	0,010	t	Cemento como filler de aportación	85,17	0,85
MT0504030	1,000	kg	Emulsión asfáltica ECI	0,30	0,30

Coste directo		20,98
Costes indirectos	6%	1,26
COSTE UNITARIO TOTAL		**22,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

U09037030		**m**	**Recorte de capa de aglomerado**		
MO0100300	0,106	h	Oficial 1ª	15,82	1,68
MO0100500	0,106	h	Ayudante	14,68	1,56
MQ0103020	0,100	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	0,37
MQ0300010	0,100	h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,18
MT0501010-M	0,001	t	Betún asfáltico tipo B60/70	300,00	0,30

Coste directo		4,09
Costes indirectos	6%	0,25
COSTE UNITARIO TOTAL		**4,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U09070010-M		**m**	**Marca vial longitudinal de 10 cm**		
MO0100300	0,015	h	Oficial 1ª	15,82	0,24
MO0100500	0,015	h	Ayudante	14,68	0,22
MQ1000020	0,006	h	Barredora remolcada c/motor aux.	12,43	0,07
MQ1008010	0,007	h	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	29,25	0,20
MT8801020-M	0,072	kg	Pintura termoplástica en caliente	1,50	0,11
MT8801010	0,048	kg	Microesferas de vidrio	2,40	0,12

Coste directo		0,96
Costes indirectos	6%	0,06
COSTE UNITARIO TOTAL		**1,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

U09080020		**m**	**Cerramiento muro mampost.**		
MO0100300	0,050	h	Oficial 1ª	15,82	0,79
MO0100500	0,500	h	Ayudante	14,68	7,34
MO0100700	0,500	h	Peón ordinario	14,49	7,25
AUX003070	0,240	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	79,59	19,10
MT9602040	0,900	m2	Mampostería careada de 90 cm.	25,50	22,95
AUX002020	0,012	m3	Mortero de cemento (1/6) M-250	67,34	0,81
MT0302030	1,000	m	Albardilla de piedra artificial, de color blanco, de 0,50 m.	12,69	12,69
MT0201100	0,150	m	Poste acero galvanizado caliente D=50	7,00	1,05
MT0201040	2,000	m2	Malla galvanizada simple torsión ST-50/14	3,80	7,60

Coste directo		79,58
Costes indirectos	6%	4,77
COSTE UNITARIO TOTAL		**84,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

U11011010		**ud**	**Casco seguridad homologado**		
MT9501010	1,000	ud	Casco de seguridad homologado	5,06	5,06

Coste directo		5,06
Costes indirectos	6%	0,30
COSTE UNITARIO TOTAL		**5,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11011020		**ud**	**Equipo linterna autónomo**		
MT9501020	1,000	ud	Equipo de linterna autónomo	35,09	35,09

Coste directo		35,09
Costes indirectos	6%	2,11
COSTE UNITARIO TOTAL		**37,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U11011030		**ud**	**Mono de trabajo**		
MT9501030	1,000	ud	Mono de trabajo	21,49	21,49

Coste directo		21,49
Costes indirectos	6%	1,29
COSTE UNITARIO TOTAL		**22,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11011060		**ud**	**Traje completo soldador**		
MT9501060	1,000	ud	Traje completo soldador	24,80	24,80

Coste directo		24,80
Costes indirectos	6%	1,49
COSTE UNITARIO TOTAL		**26,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

U11011070		**ud**	**Mandil soldadura**		
MT9501070	1,000	ud	Mandil para trabajos de soldadura	16,92	16,92

Coste directo		16,92
Costes indirectos	6%	1,02
COSTE UNITARIO TOTAL		**17,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U11011080		**ud**	**Chaleco reflectante**		
MT9501080	1,000	ud	Chaleco reflectante	14,04	14,04

Coste directo		14,04
Costes indirectos	6%	0,84
COSTE UNITARIO TOTAL		**14,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11011090		**ud**	**Muñequera de cuero**		
MT9501090	1,000	ud	Muñequera de cuero	7,63	7,63

Coste directo		7,63
Costes indirectos	6%	0,46
COSTE UNITARIO TOTAL		**8,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U11011120		**ud**	**Semi máscar. antipolvo 2 filtros**		
MT9501120	0,333	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro	41,86	13,94

Coste directo		13,94
Costes indirectos	6%	0,84
COSTE UNITARIO TOTAL		**14,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11011130		**ud**	**Par guantes de neopreno**		
MT9501130	1,000	ud	Par de guantes de neopreno	2,35	2,35

Coste directo		2,35
Costes indirectos	6%	0,14
COSTE UNITARIO TOTAL		**2,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U11011140		**ud**	**Par de botas aislantes**		
MT9501140	0,333	ud	Par de botas aislantes	39,67	13,21

Coste directo		13,21
Costes indirectos	6%	0,79
COSTE UNITARIO TOTAL		**14,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS

U11012010		**ud**	**Pantalla sold.electr.de mano**		
MT9502010	1,000	ud	Pantalla sold.electr.de mano	8,20	8,20

Coste directo		8,20
Costes indirectos	6%	0,49
COSTE UNITARIO TOTAL		**8,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U11012030		**ud**	**Pantalla sold.electr.casco**		
MT9502030	1,000	ud	Pantalla sold.electr. casco	21,60	21,60

Coste directo		21,60
Costes indirectos	6%	1,30
COSTE UNITARIO TOTAL		**22,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

U11012050		**ud**	**Pantalla sold.oxiacet.casco**		
MT9502050	1,000	ud	Pantalla sold.oxiacet.casco	12,97	12,97

Coste directo		12,97
Costes indirectos	6%	0,78
COSTE UNITARIO TOTAL		**13,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U11012060		**ud**	**Pantalla de seguridad**		
MT9502060	1,000	ud	Pantalla de seguridad	10,13	10,13

Coste directo		10,13
Costes indirectos	6%	0,61
COSTE UNITARIO TOTAL		**10,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U11013010		**ud**	**Mascarilla sold.2 válvulas**		
MT9503010	1,000	ud	Mascarilla sold.2 válvulas	16,95	16,95

Coste directo		16,95
Costes indirectos	6%	1,02
COSTE UNITARIO TOTAL		**17,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U11013030		**ud**	**Mascarilla polvo 2 válvulas**		
MT9503030	1,000	ud	Mascarilla polvo 2 válvulas	15,16	15,16

Coste directo		15,16
Costes indirectos	6%	0,91
COSTE UNITARIO TOTAL		**16,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

U11013050		**ud**	**Mascarilla pintura 2 válvulas**		
MT9503050	1,000	ud	Mascarilla pintura 2 válvulas	26,21	26,21

Coste directo		26,21
Costes indirectos	6%	1,57
COSTE UNITARIO TOTAL		**27,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11013060		**ud**	**Mascarilla pintura 1 válvula**		
MT9503060	1,000	ud	Mascarilla pintura 1 válvula	25,55	25,55

Coste directo		25,55
Costes indirectos	6%	1,53
COSTE UNITARIO TOTAL		**27,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

U11013070		**ud**	**Mascarilla celulosa**		
MT9503070	1,000	ud	Mascarilla celulosa	2,28	2,28

Coste directo		2,28
Costes indirectos	6%	0,14
COSTE UNITARIO TOTAL		**2,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U11014010	**ud**	**Gafas acetato visores vidrio**			
MT9504010	1,000 ud	Gafas acetato visores vidrio	16,05		16,05
			Coste directo		16,05
			Costes indirectos	6%	0,96
			COSTE UNITARIO TOTAL		**17,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

U11014020	**ud**	**Gafas vinilo visor policarb.**			
MT9504020	1,000 ud	Gafas vinilo visor policarb.	12,42		12,42
			Coste directo		12,42
			Costes indirectos	6%	0,75
			COSTE UNITARIO TOTAL		**13,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

U11014070	**ud**	**Gafas cazoleta c/ventilación**			
MT9504070	1,000 ud	Gafas cazoleta c/ventilacion	3,91		3,91
			Coste directo		3,91
			Costes indirectos	6%	0,23
			COSTE UNITARIO TOTAL		**4,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

U11014080	**ud**	**Gafas cazoleta cerradas**			
MT9504080	1,000 ud	Gafas cazoleta cerradas	6,84		6,84
			Coste directo		6,84
			Costes indirectos	6%	0,41
			COSTE UNITARIO TOTAL		**7,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

U11015010	**ud**	**Orejeras antirruido**			
MT9505010	1,000 ud	Orejeras antirruido	12,40		12,40
			Coste directo		12,40
			Costes indirectos	6%	0,74
			COSTE UNITARIO TOTAL		**13,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

U11015020	**ud**	**Orejeras adaptables casco**			
MT9505020	1,000 ud	Orejeras adaptables casco	15,14		15,14
			Coste directo		15,14
			Costes indirectos	6%	0,91
			COSTE UNITARIO TOTAL		**16,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

U11015040	**ud**	**Par tapones antirruido PVC**			
MT9505040	1,000 ud	Par tapones antirruido PVC	0,55		0,55
			Coste directo		0,55
			Costes indirectos	6%	0,03
			COSTE UNITARIO TOTAL		**0,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11016010		**ud**	**Cinturón de seguridad de caída con arnés**		
MT9506010	1,000	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés	61,97	61,97

Coste directo		61,97
Costes indirectos	6%	3,72
COSTE UNITARIO TOTAL		**65,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U11016070		**ud**	**Dispositivo anti caída**		
MT9506070	1,000	ud	Dispositivo anti caída	27,98	27,98

Coste directo		27,98
Costes indirectos	6%	1,68
COSTE UNITARIO TOTAL		**29,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11016080		**m**	**Cuerda guía anti caída**		
MT9506080	1,000	ud	Cuerda guia anti caída	2,54	2,54

Coste directo		2,54
Costes indirectos	6%	0,15
COSTE UNITARIO TOTAL		**2,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U11016100		**m**	**Cuerda de seguridad poliamida L<50 m.**		
MT9506100	1,000	ud	Cuerda de seguridad poliamida L<50 m.	15,35	15,35

Coste directo		15,35
Costes indirectos	6%	0,92
COSTE UNITARIO TOTAL		**16,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U11017010		**ud**	**Par guantes nitrilo/vinilo**		
MT9507010	1,000	ud	Par guantes nitrilo/vinilo	5,05	5,05

Coste directo		5,05
Costes indirectos	6%	0,30
COSTE UNITARIO TOTAL		**5,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

U11017040		**ud**	**Par guantes látex**		
MT9507040	1,000	ud	Par guantes latex	3,08	3,08

Coste directo		3,08
Costes indirectos	6%	0,18
COSTE UNITARIO TOTAL		**3,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

U11017060		**ud**	**Par guantes serraje manga 18**		
MT9507060	1,000	ud	Par guantes serraje manga 18	5,25	5,25

Coste directo		5,25
Costes indirectos	6%	0,32
COSTE UNITARIO TOTAL		**5,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U11017070		**ud**	**Par guantes serraje forrados**		
MT9507070	1,000	ud	Par guantes serraje forrados	4,21	4,21

Coste directo		4,21
Costes indirectos	6%	0,25
COSTE UNITARIO TOTAL		**4,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11017080		**ud**	**Par guantes dieléctricos B.T.**		
MT9507080	1,000	ud	Par guantes dieléctricos B.T.	17,88	17,88

Coste directo		17,88
Costes indirectos	6%	1,07
COSTE UNITARIO TOTAL		**18,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U11017090		**ud**	**Par guantes dieléctricos A.T.**		
MT9507090	1,000	ud	Par guantes dieléctricos A.T.	42,37	42,37

Coste directo		42,37
Costes indirectos	6%	2,54
COSTE UNITARIO TOTAL		**44,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

U11017100		**ud**	**Par manguitos soldadura**		
MT9507100	1,000	ud	Par manguitos soldadura	5,64	5,64

Coste directo		5,64
Costes indirectos	6%	0,34
COSTE UNITARIO TOTAL		**5,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11018010		**ud**	**Par de botas goma**		
MT9508010	1,000	ud	Par de botas goma	14,74	14,74

Coste directo		14,74
Costes indirectos	6%	0,88
COSTE UNITARIO TOTAL		**15,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

U11018050		**ud**	**Par de botas dieléctricas B.T**		
MT9508050	1,000	ud	Par de botas dielectricas B.T	39,31	39,31

Coste directo		39,31
Costes indirectos	6%	2,36
COSTE UNITARIO TOTAL		**41,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U11018060		**ud**	**Par de botas dieléctricas A.T**		
MT9508060	1,000	ud	Par de botas dielectricas A.T	74,89	74,89

Coste directo		74,89
Costes indirectos	6%	4,49
COSTE UNITARIO TOTAL		**79,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11018070		**ud**	**Par de botas serraje**		
MT9508070	1,000	ud	Par de botas serraje	17,12	17,12

Coste directo		17,12
Costes indirectos	6%	1,03
COSTE UNITARIO TOTAL		**18,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

U11018080		**ud**	**Par de botas piel**		
MT9508080	1,000	ud	Par de botas piel	30,87	30,87

Coste directo		30,87
Costes indirectos	6%	1,85
COSTE UNITARIO TOTAL		**32,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U11018150		**ud**	**Par polainas soldadura**		
MT9508150	1,000	ud	Par polainas soldadura	7,28	7,28

Coste directo		7,28
Costes indirectos	6%	0,44
COSTE UNITARIO TOTAL		**7,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U11019010		**ud**	**Equipo autonom.respirac.1 h**		
MT9509010	1,000	ud	Equipo autónom.respirac. 1 h	418,23	418,23

Coste directo		418,23
Costes indirectos	6%	25,09
COSTE UNITARIO TOTAL		**443,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

U11021020-M		**ud**	**Señal peligro 0,90 m.**		
MO0100500	0,100	h	Ayudante	14,68	1,47
MT9601020-M	0,100	ud	Señal peligro 0,90 m.	42,00	4,20
MT9610010-M	0,100	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	10,00	1,00

Coste directo		6,67
Costes indirectos	6%	0,40
COSTE UNITARIO TOTAL		**7,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

U11021050-M		**ud**	**Señal preceptiva 0,90 m.**		
MO0100500	0,106	h	Ayudante	14,68	1,56
MT9601050-M	0,170	ud	Señal preceptiva 0,90 m.	45,00	7,65
MT9610010-M	0,170	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	10,00	1,70

Coste directo		10,91
Costes indirectos	6%	0,65
COSTE UNITARIO TOTAL		**11,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11021090-M		**ud**	**Panel direccional 1,95x0,95**		
MO0100700	0,185	h	Peón ordinario	14,49	2,68
MT9601090-M	0,200	ud	Panel direccional 1,95x0,95	130,00	26,00
MT9610030-M	0,200	ud	Soporte panel direccional metálico 50 mm. diám.	10,00	2,00

Coste directo		30,68
Costes indirectos	6%	1,84
COSTE UNITARIO TOTAL		**32,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U11021200-M		**ud**	**Cono balizamiento 50 cm.**		
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45
MT9601150-M	1,000	ud	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm.	4,00	4,00

Coste directo		5,45
Costes indirectos	6%	0,33
COSTE UNITARIO TOTAL		**5,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U11021210-M		**ud**	**Lámpara intermitente**		
MO0100700	0,075	h	Peón ordinario	14,49	1,09
MT9601160-M	0,500	ud	Lámpara intermitente	11,00	5,50

Coste directo		6,59
Costes indirectos	6%	0,40
COSTE UNITARIO TOTAL		**6,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U11021250-M		**ud**	**Barrera New Jersey**		
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45
MT9601190	1,000	ud	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de plástico	20,00	20,00

Coste directo		21,45
Costes indirectos	6%	1,29
COSTE UNITARIO TOTAL		**22,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U11022010-M		**m**	**Valla metálica**		
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45
MT9602010	0,200	m	Valla metálica	7,00	1,40

Coste directo		2,85
Costes indirectos	6%	0,17
COSTE UNITARIO TOTAL		**3,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

U11024010		**m**	**Protección de perímetro de forjado a desencofrar**		
MO0100700	0,200	h	Peón ordinario	14,49	2,90
MT9608010	0,120	m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm.	1,21	0,15
MT9608020	0,800	m	Cuerda de atado redes de seguridad	0,44	0,35

Coste directo		3,40
Costes indirectos	6%	0,20
COSTE UNITARIO TOTAL		**3,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

U11024140		**m**	**Barandilla de 90 cm de altura puntales**			
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82		2,37
MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	14,49		2,17
MT9604040	0,100	ud	Puntal metálico telescópico 3 m.	11,06		1,11
MT9604050	0,300	ud	Brida soporte para barandilla	1,84		0,55
MT9603110	0,009	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	243,08		2,19
			Coste directo			8,39
			Costes indirectos		6%	0,50
			COSTE UNITARIO TOTAL			**8,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U11024150		**ud**	**Barandilla de 90 cm de altura protección huecos**			
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	15,82		1,58
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49		1,45
MT9604060	0,200	m	Tubo redondo D=50 e=2 mm.	2,81		0,56
MT9603110	0,009	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	243,08		2,19
			Coste directo			5,78
			Costes indirectos		6%	0,35
			COSTE UNITARIO TOTAL			**6,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

U11024170		**ud**	**Tope retroceso camiones**			
MT9604080	1,000	ud	Tope retroceso camiones	41,13		41,13
			Coste directo			41,13
			Costes indirectos		6%	2,47
			COSTE UNITARIO TOTAL			**43,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

U11024180-M		**m2**	**Acero en plancha e=2 cm**			
MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	14,49		0,72
MT9604090-M	1,000	m2	Plancha de acero de 2 cm de espesor.	45,00		45,00
			Coste directo			45,72
			Costes indirectos		6%	2,74
			COSTE UNITARIO TOTAL			**48,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11026010		**ud**	**Extintor CO2 6 kg.**			
MT9607010	1,000	ud	Extintor CO2 6 kg	85,00		85,00
			Coste directo			85,00
			Costes indirectos		6%	5,10
			COSTE UNITARIO TOTAL			**90,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

U11026030		**ud**	**Extintor polvo seco 6 kg.**			
MT9607030	1,000	ud	Extintor polvo ABCE 6 kg 21A/113B	42,42		42,42
			Coste directo			42,42
			Costes indirectos		6%	2,55
			COSTE UNITARIO TOTAL			**44,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U11026040		**ud**	**Extintor CO2 2 kg.**		
MT9607050	1,000	ud	Extintor CO2 2 kg acero. 34B	57,42	57,42

Coste directo		57,42
Costes indirectos	6%	3,45
COSTE UNITARIO TOTAL		**60,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U11031010		**m**	**Acometida eléctrica**		
MT9701010	1,000	m	Acometida eléctrica	4,49	4,49

Coste directo		4,49
Costes indirectos	6%	0,27
COSTE UNITARIO TOTAL		**4,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11031020		**m**	**Acometida abastecimiento**		
MT9701020	1,000	m	Acometida abastecimiento	87,75	87,75

Coste directo		87,75
Costes indirectos	6%	5,27
COSTE UNITARIO TOTAL		**93,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

U11031030		**m**	**Acometida saneamiento**		
MT9701030	1,000	m	Acometida saneamiento	125,20	125,20

Coste directo		125,20
Costes indirectos	6%	7,51
COSTE UNITARIO TOTAL		**132,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

U11031050		**m**	**Acometida internet**		
MT9701050	1,000	m	Acometida internet	139,29	139,29

Coste directo		139,29
Costes indirectos	6%	8,36
COSTE UNITARIO TOTAL		**147,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U11033010		**m2**	**Caseta módulos <6 m**		
MO0100400	0,100	h	Oficial 2ª	15,00	1,50
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45
MT9703010	0,050	m2	Caseta modulada ensamblable	900,00	45,00

Coste directo		47,95
Costes indirectos	6%	2,88
COSTE UNITARIO TOTAL		**50,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11034010		**m2**	**Amueblamiento provisional aseos**		
MT9704010	0,050	ud	Percha para aseos o duchas	3,15	0,16
MT9704020	0,050	ud	Jabonera industrial 1 l.	20,36	1,02
MT9704030	0,050	ud	Secamanos eléctrico	97,12	4,86
MT9704040	0,050	ud	Espejo vestuarios y aseos	28,72	1,44
MT9704050	0,050	ud	Portarrollos indust.c/cerrad.	24,49	1,22
MT9704060	0,050	ud	Depósito-cubo basuras	29,99	1,50

Coste directo		10,20
Costes indirectos	6%	0,61
COSTE UNITARIO TOTAL		**10,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

U11034020		**m2**	**Amueblamiento provisional vestuario**		
MT9705010	0,100	ud	Taquilla metálica individual	95,04	9,50
MT9705020	0,100	ud	Banco madera para 5 personas	98,53	9,85
MT9704040	0,100	ud	Espejo vestuarios y aseos	28,72	2,87

Coste directo		22,22
Costes indirectos	6%	1,33
COSTE UNITARIO TOTAL		**23,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U11034030		**m2**	**Amueblamiento provisional comedor**		
MT9705030	0,020	ud	Mesa melamina para 10 personas	191,65	3,83
MT9705020	0,020	ud	Banco madera para 5 personas	98,53	1,97
MT9705050	0,020	ud	Horno microondas 18 l. 700W	101,44	2,03
MT9705060	0,020	ud	Depósito-cubo basuras	29,99	0,60

Coste directo		8,43
Costes indirectos	6%	0,51
COSTE UNITARIO TOTAL		**8,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U11034040		**m2**	**Amueblamiento provisional primeros auxilios o sala curas**		
MT9706010	0,030	ud	Camilla portátil evacuaciones	146,88	4,41
MT9706020	0,030	ud	Botiquín de urgencias	23,41	0,70
MT9704010	0,030	ud	Percha para aseos o duchas	3,15	0,09
MT9706030	0,030	ud	Taburete urgencias	30,50	0,92
MT9706040	0,030	ud	Vitrina medicamentos	447,00	13,41
MT9706050	0,030	ud	Papelera	25,00	0,75
MT9706060	0,030	ud	Camilla fija	171,00	5,13

Coste directo		25,41
Costes indirectos	6%	1,52
COSTE UNITARIO TOTAL		**26,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

U11035010		**ud**	**Reconocimiento médico obligatorio**		
MT9706070	1,000	ud	Reconocimiento médico básico	70,11	70,11

Coste directo		70,11
Costes indirectos	6%	4,21
COSTE UNITARIO TOTAL		**74,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

U11035020		**ud**	**Material sanitario**		
MT9706080	1,000	ud	Material sanitario	198,45	198,45

Coste directo		198,45
Costes indirectos	6%	11,91
COSTE UNITARIO TOTAL		**210,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11035060		**h**	**Brigada seguridad**		
MO0200300	1,000	h	Brigada seguridad	29,87	29,87

Coste directo		29,87
Costes indirectos	6%	1,79
COSTE UNITARIO TOTAL		**31,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11035070		**h**	**Mantenimiento locales**		
MO0100700	1,000	h	Peón ordinario	14,49	14,49

Coste directo		14,49
Costes indirectos	6%	0,87
COSTE UNITARIO TOTAL		**15,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U11035080		**h**	**Señalista**		
MO0100700	1,000	h	Peón ordinario	14,49	14,49

Coste directo		14,49
Costes indirectos	6%	0,87
COSTE UNITARIO TOTAL		**15,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U12000010-M		**m3**	**Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)**		
MO0100600	0,010	h	Peón especialista	14,51	0,15
MQ0401030	0,010	h	Pala cargadora s/neumáticos 102 CV	53,37	0,53
MQ0602030	0,010	h	Camión basculante de 20 t.	65,59	0,66

Coste directo		1,34
Costes indirectos	6%	0,08
COSTE UNITARIO TOTAL		**1,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U12000030-M		**m3**	**Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)**		
MO0100600	0,021	h	Peón especialista	14,51	0,30
MQ0401030	0,021	h	Pala cargadora s/neumáticos 102 CV	53,37	1,12
MQ0602030	0,100	h	Camión basculante de 20 t.	65,59	6,56

Coste directo		7,98
Costes indirectos	6%	0,48
COSTE UNITARIO TOTAL		**8,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U12000140-M		**m3**	**Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**		
MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	14,49	0,72
MQ0602020	0,030	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	1,61
MT9303010	1,000	ud	Amortización de mes de alquiler de contenedor	0,21	0,21

Coste directo		2,54
Costes indirectos	6%	0,15
COSTE UNITARIO TOTAL		**2,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U12000150M		**m3**	**Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**		
MQ0401030	0,035	h	Pala cargadora s/neumáticos 102 CV	53,37	1,87
MQ0602020	0,090	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	4,83

Coste directo		6,70
Costes indirectos	6%	0,40
COSTE UNITARIO TOTAL		**7,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

U12000160M		**m3**	**Gestión interna RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros" (17 01 01)**		
MO0100700	0,101	h	Peón ordinario	14,49	1,46
MQ0602020	0,030	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	1,61
MT9303010	1,000	ud	Amortización de mes de alquiler de contenedor	0,21	0,21

Coste directo		3,28
Costes indirectos	6%	0,20
COSTE UNITARIO TOTAL		**3,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U12000170M		**m3**	**Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros"**		
MQ0401030	0,050	h	Pala cargadora s/neumáticos 102 CV	53,37	2,67
MQ0602020	0,127	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	6,81

Coste directo		9,48
Costes indirectos	6%	0,57
COSTE UNITARIO TOTAL		**10,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS

U12000180M		**m3**	**Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)**		
MO0100700	0,101	h	Peón ordinario	14,49	1,46
MQ0602020	0,030	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	1,61
MT9303010	1,000	ud	Amortización de mes de alquiler de contenedor	0,21	0,21

Coste directo		3,28
Costes indirectos	6%	0,20
COSTE UNITARIO TOTAL		**3,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U12000190M		**m3**	**Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)**		
MQ0401030	0,040	h	Pala cargadora s/neumáticos 102 CV	53,37	2,13
MQ0602020	0,130	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	6,97

Coste directo		9,10
Costes indirectos	6%	0,55
COSTE UNITARIO TOTAL		**9,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U12000200M		**m3**	**Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)**		
MO0100700	0,052	h	Peón ordinario	14,49	0,75
MQ0602020	0,012	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	0,64
MT9303010	1,000	ud	Amortización de mes de alquiler de contenedor	0,21	0,21

Coste directo		1,60
Costes indirectos	6%	0,10
COSTE UNITARIO TOTAL		**1,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

U12000210M		**m3**	**Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)**		
MQ0401030	0,051	h	Pala cargadora s/neumáticos 102 CV	53,37	2,72
MQ0602020	0,111	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	5,95

Coste directo		8,67
Costes indirectos	6%	0,52
COSTE UNITARIO TOTAL		**9,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

U12000240M		**m3**	**Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)**		
MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	14,49	1,45
MQ0602020	0,020	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	1,07
MT9303010	1,000	ud	Amortización de mes de alquiler de contenedor	0,21	0,21

Coste directo		2,73
Costes indirectos	6%	0,16
COSTE UNITARIO TOTAL		**2,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U12000250-M		**m3**	**Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)**		
MQ0401030	0,030	h	Pala cargadora s/neumáticos 102 CV	53,37	1,60
MQ0602020	0,075	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	4,02

Coste directo		5,62
Costes indirectos	6%	0,34
COSTE UNITARIO TOTAL		**5,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U12000340-M		**ud**	**Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos**		
MO0100200	1,000	h	Capataz	16,12	16,12
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	15,82	15,82
MO0100500	1,000	h	Ayudante	14,68	14,68
MO0100600	1,000	h	Peón especialista	14,51	14,51
MO0100700	1,000	h	Peón ordinario	14,49	14,49
MT0101100	0,200	m3	Piedra de cantera para encachado	19,86	3,97
MT8156080	1,000	ud	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm	33,52	33,52
MT8156100	6,000	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC	13,54	81,24
MT1102090	27,500	m2	Lámina de plástico	0,16	4,40
MT0363010	1,000	ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	101,51	101,51
MT1001060	39,000	ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,16	6,24
MT0101040	0,023	m3	Arena silícea	8,00	0,18
MT8802210	10,000	m2	Panel galvanizado 50 mm	42,50	425,00
MT8802310	2,000	ud	Tornillería y pequeño material	0,10	0,20
MT9607040	1,000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg 21a/113B	24,10	24,10
MT1711010	2,000	kg	Sepiolita	0,37	0,74
MT1901010	0,005	m3	Agua	1,00	0,01
MT0105020	0,005	t	Cemento CEM II/A-P 32,5	92,79	0,46
MT0407110	2,000	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	80,35	160,70
MT0702040	27,500	m2	Malla 20x20x6	0,79	21,73
MT0801100	12,000	m	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos	0,38	4,56
MT0801110	12,000	ud	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m y 150 usos	0,22	2,64
MT0801120	4,000	m2	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm plano para 10	1,10	4,40
MT0109010	0,300	l	Desencofrante	2,41	0,72
MT0801130	1,640	kg	Materiales auxiliares para encofrar	0,99	1,62
MQ0602020	0,440	h	Camión con caja basculante 4x2	53,62	23,59
MQ0802010	0,005	h	Hormigonera de 250 l.	1,32	0,01
MQ0814020	0,063	h	Aguja neumática s/compresor D=76 mm	2,34	0,15

Coste directo		977,31
Costes indirectos	6%	58,64
COSTE UNITARIO TOTAL		**1.035,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U12000350-M		**m3**	**Canon vertido productos resultantes de excavaciones**		
MT9301010	1,000	m3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones	2,00	2,00

Coste directo		2,00
Costes indirectos	6%	0,12
COSTE UNITARIO TOTAL		**2,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

U12000380		**kg**	**Pago por gestión de metales**		
MT9302010	1,000	kg	Pago por gestión de metales	0,03	0,03

Costes indirectos	6%	0,00
COSTE UNITARIO TOTAL		**0,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TRES CÉNTIMOS

U13000070-M		**ud**	**Señalización corporativa**		
MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	15,82	3,16
MO0100700	0,200	h	Peón ordinario	14,49	2,90
MT9820050-M	1,000	ud	Señalización coorporativa	25,00	25,00
MT9820500-M	3,000	m	Poste de Ø 90 mm	10,00	30,00
AUX003070	0,054	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	79,59	4,30

Coste directo		65,36
Costes indirectos	6%	3,92
COSTE UNITARIO TOTAL		**69,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U15020010-M		**ud**	**Localización y protección serv. afect. de electricidad**		
MO0100200	0,500	h	Capataz	16,12	8,06
MO0100300	0,500	h	Oficial 1ª	15,82	7,91
MO0100700	1,000	h	Peón ordinario	14,49	14,49
MT9001010-M	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de electricidad	35,00	35,00
MQ0103020	0,100	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	0,37
MQ0300010	0,100	h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,18

Coste directo		66,01
Costes indirectos	6%	3,96
COSTE UNITARIO TOTAL		**69,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U15020020		**ud**	**Localización y protección serv. afect. de telefonía**		
MO0100200	0,500	h	Capataz	16,12	8,06
MO0100300	0,500	h	Oficial 1ª	15,82	7,91
MO0100700	1,000	h	Peón ordinario	14,49	14,49
MT9001020-M	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de telefonía	55,00	55,00
MQ0103020	0,200	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	0,75
MQ0300010	0,200	h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,36

Coste directo		86,57
Costes indirectos	6%	5,19
COSTE UNITARIO TOTAL		**91,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U15020040-M		**ud**	**Localización y protección serv. afect. de gas ciudad**		
MO0100200	1,000	h	Capataz	16,12	16,12
MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	15,82	15,82
MO0100700	1,000	h	Peón ordinario	14,49	14,49
MT9001040-M	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de gas ciudad	50,00	50,00
MQ0103020	0,200	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	3,73	0,75
MQ0300010	0,200	h	Martillo picador 20 CV	1,82	0,36

Coste directo		97,54
Costes indirectos	6%	5,85
COSTE UNITARIO TOTAL		**103,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

UEME075N		**ud**	**Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND075**		
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20
MTEME075N	1,000	ud	Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN075	7,41	7,41

Coste directo		11,98
Costes indirectos	6%	0,72
COSTE UNITARIO TOTAL		**12,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

UEME090N		**ud**	**Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND090**		
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20
MTEME090N	1,000	ud	Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN090	8,02	8,02

Coste directo		12,59
Costes indirectos	6%	0,76
COSTE UNITARIO TOTAL		**13,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

UEME110N		**ud**	**Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND110**		
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20
MTEME110N	1,000	ud	Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN110	9,78	9,78

Coste directo		14,35
Costes indirectos	6%	0,86
COSTE UNITARIO TOTAL		**15,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

UEME125N		**ud**	**Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND125**		
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20
MTEME125N	1,000	ud	Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN125	13,83	13,83

Coste directo		18,40
Costes indirectos	6%	1,10
COSTE UNITARIO TOTAL		**19,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

UEME160N		**ud**	**Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND160**		
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20
MTEME160N	1,000	ud	Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN160	18,45	18,45

Coste directo		23,02
Costes indirectos	6%	1,38
COSTE UNITARIO TOTAL		**24,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

UEME200N		**ud**	**Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND200**		
MO0100300	0,150	h	Oficial 1ª	15,82	2,37
MO0100500	0,150	h	Ayudante	14,68	2,20
MTEME200N	1,000	ud	Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN200	20,00	20,00

Coste directo		24,57
Costes indirectos	6%	1,47
COSTE UNITARIO TOTAL		**26,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

ANEJO Nº 11: RELACIÓN CON EL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. OBJETIVO Y OBSERVACIÓN GENERAL 2
2. NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS 2
3. NORMAS DE ENVÍO DE DOCUMENTOS 3
4. APROBACIÓN DE DOCUMENTOS 3
5. DOCUMENTOS QUE REQUIEREN APROBACIÓN 4
6. INFORMES DE PROGRESO 4

1. OBJETIVO Y OBSERVACIÓN GENERAL

Este procedimiento tiene por objeto fijar las normas de envío y aprobación de planos y documentación entre Canal de Isabel II y la empresa adjudicataria.

La aprobación por parte de la Dirección de las Obras, de planos y documentación, sólo tiene validez a efectos de autorización de inicio de tajos o actividades en obra, y no exime al Contratista de su responsabilidad, a todos los efectos, en relación con la concepción, diseño, dimensionamiento, cálculo, calidad de materiales, procedimiento constructivo, entre otros aspectos, de dichas obras.

2. NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

Los documentos se clasificarán en función de su contenido según las siguientes siglas:

- PL.- Planos
- IN.- Informes
- IP.- Informes de progreso y programas
- EC.- Especificaciones de compra
- EN.- Envío de materiales y equipos
- PR.- Procedimientos de fabricación y construcción
- CC.- Control de calidad
- MF.- Manuales de funcionamiento
- OO.- Varios

Los planos llevarán las siguientes signaturas:

- ET.- Equipos técnicos
- OC.- Obra civil
- EL.- Instalaciones eléctricas
- CA.- Control y automatismos
- II.- Instalaciones informáticas

En el caso en que la signatura que figura en el Proyecto de Construcción haya de cambiar de acuerdo con las signaturas aquí especificadas, se mantendrá (encerrada entre paréntesis) la del Proyecto de Construcción y se añadirá debajo la nueva signatura.

Irán numerados conservando la numeración inicial del plano base del Proyecto de Construcción que desarrollen y añadiendo siempre un nº de orden consecutivo a partir de 01.

En el caso de que no exista plano base, se abrirá un nuevo número base seguido de la numeración consecutiva que se ha indicado.

Sobre el sello inicial, de abajo arriba, y con la misma anchura, se montará un cajetín en el que se irán reflejando las sucesivas ediciones del mismo, de acuerdo con el siguiente modelo:

Nº DE EDICIÓN	FECHA	OBSERVACIONES	POR EL CONTRATISTA:

Con objeto de establecer un código de validez de los planos para el inicio de la obra correspondiente, las ediciones aprobadas se identificarán con un solo número. En las ediciones intermedias que se someten a aprobación se añadirá a dicho número una letra minúscula consecutiva del alfabeto, a efectos de poder efectuar el seguimiento de las modificaciones habidas.

Los restantes documentos irán numerados según el siguiente código:

SIGLA - Nº DE ORDEN - Nº CAPÍTULO – SUBCAPÍTULO

3. NORMAS DE ENVÍO DE DOCUMENTOS

Los documentos serán enviados a Canal de Isabel II para:

Aprobación: Es necesaria la aprobación de Canal de Isabel II antes de empezar la fabricación o la ejecución de las obras.

Información: Para conocimiento de la Dirección de Obra.

Los envíos de planos y documentos se acompañarán de una Hoja de Transmisión de Documentos.

Los envíos realizados a Canal de Isabel II. irán dirigidos por duplicado al Director de Obra de Canal de Isabel II.

Los planos y documentos devueltos por Canal de Isabel II serán dirigidos al domicilio social del Contratista

4. APROBACIÓN DE DOCUMENTOS

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por el Director de Obra los documentos de detalle correspondientes.

El mecanismo de aprobación será el siguiente:

a) Una vez enviados, el Contratista recibirá una copia de los documentos de detalle entregados, firmada por persona autorizada de la Dirección de Obra, en que conste la fecha de entrega de los documentos.

b) Si en el plazo de diez días hábiles a partir del siguiente a la entrega no recibe el Contratista respuesta alguna sobre los documentos de detalle presentados, se considerarán aprobados.

c) La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta comunicándolo por escrito al Contratista dentro del plazo habilitado para contestar, en los casos en que el plazo de diez días no sea suficiente a juicio del Director de Obra.

d) En el plazo de respuesta habilitado, el Director de Obra podrá devolver los documentos de detalle en alguna de las situaciones siguientes:

No Aprobado: Es necesario enviar nuevo plano o documento de aprobación. No es válido para fabricación o ejecución.

Aprobado con comentarios: Plano válido para fabricación o ejecución teniendo en cuenta los comentarios introducidos. Es necesario enviar nuevo plano para aprobación final. En el plano devuelto se deberán recoger los comentarios.

Aprobado: El plano está totalmente aprobado y es válido para ejecución / fabricación.

e) Si el Contratista no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra en el plazo de 5 días hábiles a partir de la recepción del documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia, con el Contratista a la mayor brevedad posible.

5. DOCUMENTOS QUE REQUIEREN APROBACIÓN

Se habrán de someter al trámite de aprobación descrito anteriormente, estos documentos:

PL.- Planos

IP.- Programas de Actividades, planes de obras (General y Parciales) y fechas de inicio de tajos

EC.- Especificaciones de compra y/o copias de pedidos

EN.- Envío de materiales y equipos

PR.- Procedimiento de fabricación y construcción

CC.- Control de calidad

6. INFORMES DE PROGRESO

Con frecuencia mínima mensual el Contratista enviará a la Dirección de las Obras los informes de situación que a continuación se señalan:

a) Informes de obra

- Incidencias
- Inicio de tajos
- Progreso de unidades y su valoración en euros
- Finalización de tajos
- Grado de cumplimiento del programa vigente, con Avances, Demoras y otras desviaciones
- Nº de personas, con indicación de su categoría, que trabajaron en obra durante el periodo anterior y previsión de las que lo harán durante el periodo siguiente

* Se desglosará el personal propio del perteneciente a subcontratas

- Relación de subcontratas y su especialidad

b) Informe de fabricaciones

- Incidencias
- Inicio de fabricaciones
- Progreso de unidades
- Finalización de fabricaciones
- Embalajes
- Envíos a obra
- Recepción en obra
- Grado de cumplimiento del programa vigente, con Avances, Demoras y otras desviaciones

c) Informe de control de calidad

- Ensayos realizados en taller de acuerdo al Plan de Control de Calidad
- Ensayos realizados en obra de acuerdo al Plan de Control de Calidad
- Ensayos realizados en laboratorio de acuerdo al Plan de Control de Calidad
- Pruebas de sistemas en obra de acuerdo al Plan de Control de Calidad

d) Informe de documentación

- Relación al origen de los Planos aprobados y vigentes
- Relación de los Documentos entregados en el periodo
- Relación de los Planos y Documentos en situación de desarrollo y trámite
- Relación de documentos relativos al cumplimiento de obligaciones y requisitos en materia LABORAL y de SEGURIDAD Y SALUD

e) Reportaje fotográfico

El Contratista aportará en el informe mensual fotografías en color, tamaño 13 x 18 cm, de los puntos más significativos de las obras y preferentemente desde el mismo punto de toma.

ANEJO Nº12: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO 2

2. ACTUACIÓN 2 – SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE DE LA URBANIZACIÓN MONTELLANO 2

3. ACTUACIÓN 3 – INTERCONEXIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DN 110 MM DE LA AVENIDA DE CALVO SOTELO Y PASEO DE LA ERMITA 4

4. RENOVACIÓN EN DISTINTOS TRAMOS DE LA TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO ACTUAL DE FIBROCEMENTO DE 125 MM DE DIÁMETRO EN LA AVENIDA JOSÉ ANTONIO, POR UNA TUBERÍA DE 125 MM DE POLIETILENO. 7

5. ACTUACIÓN 5 - CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA C/ DE LAS MERCEDES Y EN LA C/ JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL 10

6. ACTUACIÓN 6 – REPARACIONES EN EL DEPÓSITO DEL ALTO EL HILO 12

7. ACTUACIÓN 7 – IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DEL GUERRERO 13

8. ACTUACIÓN 8 –RENOVACIÓN DE VÁLVULAS EN LA URBANIZACIÓN DE VISTA REAL 15

9. ACTUACIÓN 9 – COLOCACIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE EN VARIAS CALLES DEL MUNICIPIO 16

9.1. 09.01- REPOSICIÓN DE 2 VÁLVULAS DN 160MM DE CORTE EN PASEO DE SAN SEBASTIÁN, EN EL CRUCE CON LA CALLE SAN ANDRÉS Y LA CALLE DE LA CALLEJA 16

9.2. 09.02- INSTALACIÓN DE 12 VÁLVULAS DE CORTE, EN LAS CALLES GRECO CON LA CALLE GOYA, EN LA CALLE MURILLO, EN LA CALLE TAJO Y EN LA CALLE VITIGUDINO. 17

1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente documento es la descripción fotográfica de la situación actual y la ubicación de las principales obras del Proyecto de Acondicionamiento de la Red de Abastecimiento de agua potable en varias calles en el Municipio de Becerril de la Sierra.

2. ACTUACIÓN 2 – SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE DE LA URBANIZACIÓN MONTELLANO

FOTOGRAÍA Act2-01	Sub-Actuación de Montellano, reposición de 3 válvulas de corte, 2 de DN 200 mm en la Avenida de Montellano y 1 de DN 110 mm en la Calle Mediano.





FOTOGRAÍA Act2-02	Sub-Actuación de Montellano, reposición de 3 válvulas de corte, 2 de DN 200 mm en la Avenida de Montellano y 1 de DN 110 mm en la Calle Menor



FOTOGRAÍA Act2-03	Sub-Actuación de Montellano, reposición de 3 válvulas de corte, 2 de DN 200 mm en la Avenida de Montellano y 1 de DN 110 mm en la Calle Paris.





FOTOGRAÍA Act2-04	Sub-Actuación de Montellano, reposición de 3 válvulas de corte, 2 de DN 200 mm en la Calle de Vía Layetana y 1 de DN 110 mm en la Calle Paris



3. ACTUACIÓN 3 – INTERCONEXIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO DN 110 MM DE LA AVENIDA DE CALVO SOTELO Y PASEO DE LA ERMITA

FOTOGRAÍA Act3-01	Arqueta en Calle Estudiantes



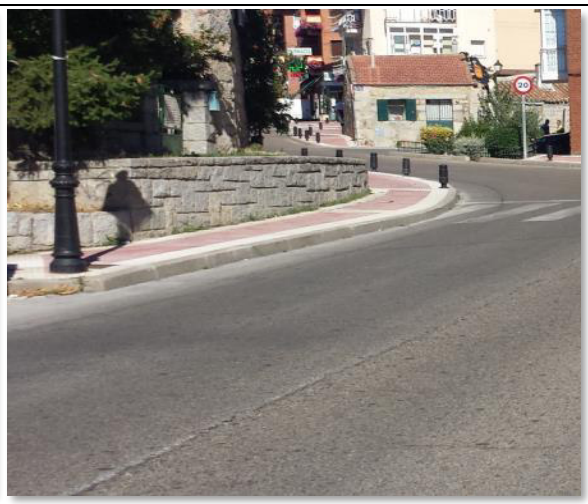


FOTOGRAÍA Act3-02	Arqueta en Calle Calvo Sotelo









4. RENOVACIÓN EN DISTINTOS TRAMOS DE LA TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO ACTUAL DE FIBROCEMENTO DE 125 MM DE DIÁMETRO EN LA AVENIDA JOSÉ ANTONIO, POR UNA TUBERÍA DE 125 MM DE POLIETILENO.

FOTOGRAÍA Act4-01	Calle Jose Antonio con Calle Calvo Sotelo



FOTOGRAÍA Act4-02	Calle José Antonio

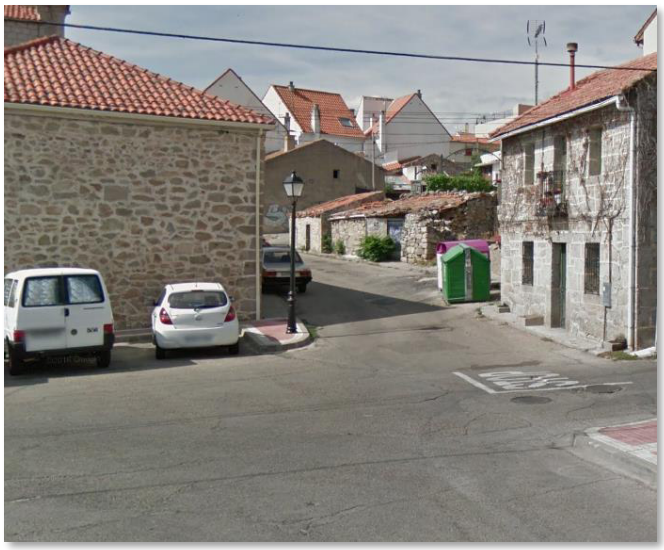




FOTOGRAÍA Act4-03	Calle José Antonio en Iglesia de San Andrés







FOTOGRAÍA Act4-04	Calle José Antonio 63 a 93



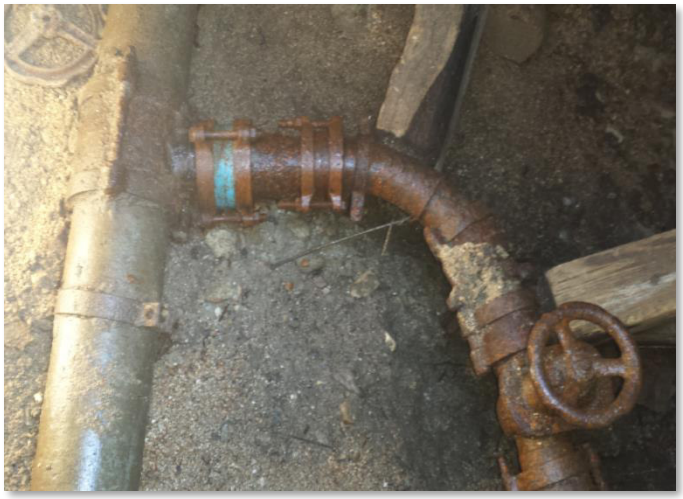




5. ACTUACIÓN 5 - CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA C/ DE LAS MERCEDES Y EN LA C/ JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL

FOTOGRAÍA Act5-01	Calle de las Mercedes / Arqueta a renovar







FOTOGRAÍA Act5-02	Carretera del Escorial



FOTOGRAÍA Act5-03	Calle Julio Romero de Torres



6. ACTUACIÓN 6 – REPARACIONES EN EL DEPÓSITO DEL ALTO EL HILO

FOTOGRAÍA Act6-01	Depósito



FOTOGRAÍA Act6-02	Fugas detectadas



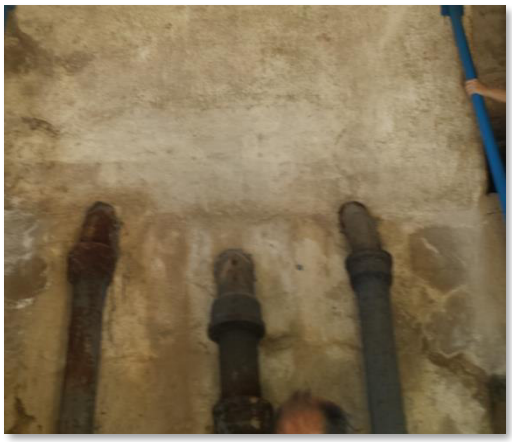


7. ACTUACIÓN 7 – IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DEL GUERRERO

FOTOGRAÍA Act7-01	Fugas del deposito



FOTOGRAÍA Act7-02	Cuarto de válvulas





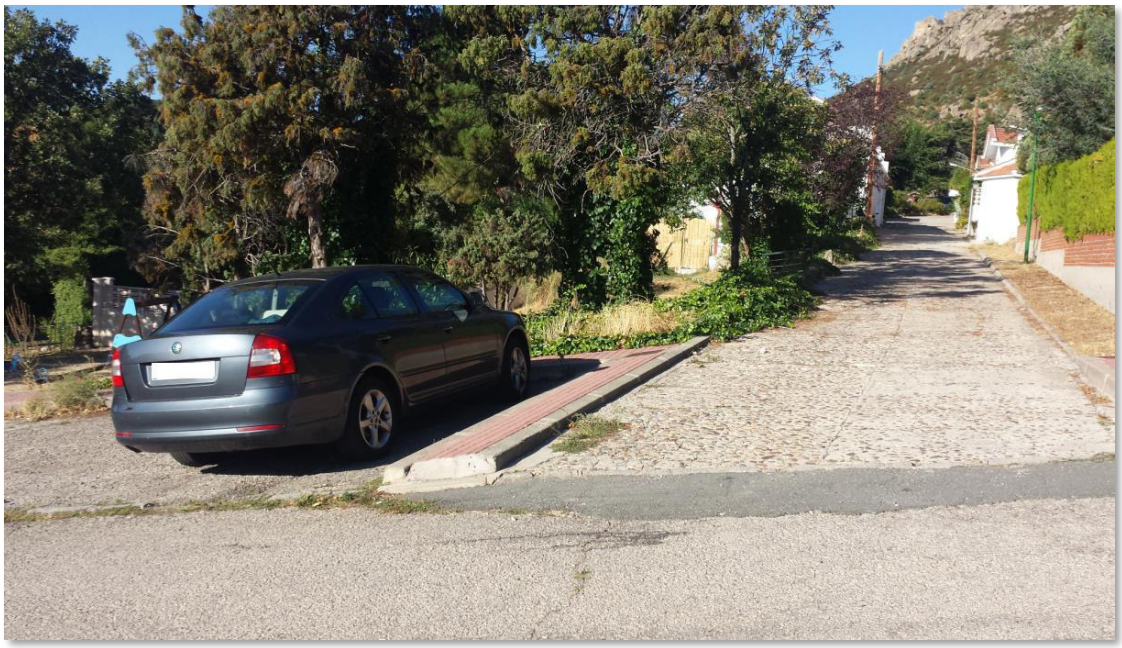


FOTOGRAÍA Act7-03	Aljibe



8. ACTUACIÓN 8 –RENOVACIÓN DE VÁLVULAS EN LA URBANIZACIÓN DE VISTA REAL

FOTOGRAÍA Act8--01	Sub Actuación de Vista Real, reposición de 2 Válvulas de corte 1 de DN 110 mm y 1 de DN 90 mm en la Avenida de Vista Real con la Calle el Cortijo.



FOTOGRAÍA Act8--02	Sub Actuación de Vista Real, reposición de 2 Válvulas de corte DN 75 mm en T existente en la calle Laderas.





9. ACTUACIÓN 9 – COLOCACIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE EN VARIAS CALLES DEL MUNICIPIO

9.1. 09.01- REPOSICIÓN DE 2 VÁLVULAS DN 160MM DE CORTE EN PASEO DE SAN SEBASTIÁN, EN EL CRUCE CON LA CALLE SAN ANDRÉS Y LA CALLE DE LA CALLEJA

FOTOGRAÍA Act9.1 - 1	San Sebastián con calle de la Calleja



FOTOGRAÍA Act9.1 - 2	San Sebastián con calle de San Andrés





9.2. 09.02- INSTALACIÓN DE 12 VÁLVULAS DE CORTE, EN LAS CALLES GRECO CON LA CALLE GOYA, EN LA CALLE MURILLO, EN LA CALLE TAJO Y EN LA CALLE VITIGUDINO.

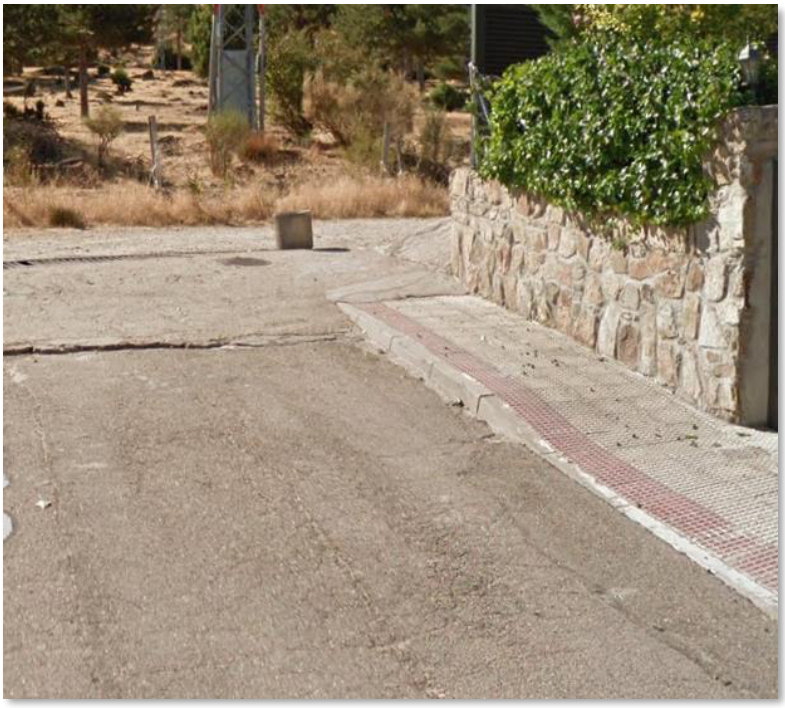
FOTOGRAÍA Act9.2 - 1	Válvula 1 – Vitigudino con Calle Tajo



FOTOGRAÍA Act9.2 - 2	Válvula 2 - Guadalquivir



FOTOGRAÍA Act9.2 - 3	Válvula 3 – Calle Tajo con Camino de Moralzalzar



FOTOGRAÍA Act9.2 - 4	Válvula 4 y 5 - Calle Vitigudino con Cerca Chica



FOTOGRAÍA Act9.2 – 5	Válvula 6 – Cerro Grande con Bejar



FOTOGRAÍA Act9.2 - 6	Válvula 7 - Cerro Grande con Alba de Tormes



FOTOGRAÍA Act9.2 - 7	Válvula 8 – Salvador Dalí con Julio Romero de Torres



FOTOGRAÍA Act9.2 - 8	Válvula 9– Murillo



FOTOGRAÍA Act9.2 - 9	Válvula 10 – Murillo con Goya



FOTOGRAÍA Act9.2 - 10	Válvula 11 – Murillo con Camino de Moralzarzal



FOTOGRAÍA Act9.2 - 11	Válvula 12 - Ribera



ANEJO Nº 13: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. OBJETIVOS 2
2. ALCANCE 3
3. NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN 3
4. CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO 6
5. CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES 7
6. CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN 17
6.1. FORMA DE EJECUTAR LAS OBRAS 17
6.2. CONTROL DE EJECUCIÓN 18
7. CONTROL DE RESIDUOS 19
8. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN 20
9. INFORME DE SEGUIMIENTO 20
10. DOCUMENTACIÓN FINAL DE CONTROL DE CALIDAD 21
11. PUESTA EN SERVICIO DE LAS TUBERÍAS 22

1. OBJETIVOS

El presente Control de calidad garantiza que todos los requisitos técnicos incluido el P.B.E. se cumplen, realicen y se controlen convenientemente tanto durante la fase de fabricación, como de montaje a través de nuestro Departamento de Control de Calidad.

Canal de Isabel II o, en su caso, la Dirección de la Obra tendrá en todo momento información detallada del aprovisionamiento, fabricación y montaje de los elementos necesarios para la realización de la obra a fin de que directamente o a través de una empresa "Autorizada de Inspección" se pueda controlar, seguir y aprobar el Plan de Control de Calidad y comprobar que se cumple según las exigencias pre-establecidas.

El Plan que se propone comprende:

1. Control de subpedidos y subproveedores.
2. Control de Certificado de Materiales de Equipos y Componentes.
3. Control de Materiales y Equipos aceptados.
4. Control de inspección durante la fabricación.
5. Control de Materiales y Equipos no conformes.
6. Control de procedimientos de soldaduras.
7. Control de homologación de soldadores.
8. Control de ensayos no destructivos.
9. Control de instrumento de medida para pruebas.
10. Control de Montaje.
11. Control de Prueba y ensayos y sus certificados.
12. Control de inspección final, protección, pintura y preparación de envío.
13. Confección y seguimiento de los Programas de Puntos de Inspección.
14. Control de Documentos Técnicos de fabricación.
15. Certificados de Cumplimiento.
16. Confección del Dossier final de Control de Calidad.
17. Confección de Manual de Servicio para puesta en marcha y mantenimiento de la instalación.

2. ALCANCE

Cubre el presente Control de calidad los requerimientos mínimos exigidos en el P.B.E. y será aplicable a cada uno de materiales, equipos y componentes de la obra con los niveles de calidad que cada uno requiere.

Las unidades de obra sometidas a control técnico son las integrantes de la obra principal y que se especifican a continuación:

- Movimiento de tierras: excavaciones y rellenos
- Obras de hormigón: hormigones y aceros
- Instalaciones y equipos: Tuberías, elementos mecánicos, y valvulería
- Pruebas de estanqueidad
- Prueba general de funcionamiento

El presente Plan de Control de Calidad se estructura en los siguientes capítulos:

- Control de Calidad del Proyecto
- Control de Calidad de los materiales
- Control de Calidad durante la ejecución
- Control de Residuos
- Control Medioambiental
- Pruebas finales de la instalación

3. NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

Además de lo especificado en el Pliego de Prescripciones técnicas serán de aplicación en las obras las siguientes disposiciones, normas y reglamentos en lo que resulte aplicable:

Normativa del Proyecto
Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra
Normativa Canal Isabel II
Normas para redes de abastecimiento de Canal de Isabel II. Versión 2012.
Especificación técnica de acometidas de agua para consumo humano. ETC-2011.
Especificación técnica de Dispositivos de cierre. Versión 2013
Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de compuerta. ETCV-2012
Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de mariposa. Versión 2012
Registro de productos homologados. Diciembre 2014
Norma Técnica Nº 2 "Control de calidad de tuberías de hormigón armado y pretensado" del Canal de Isabel II
Norma Técnica Nº 3 "Norma complementaria para tuberías de fundición (Instalación y control)" del Canal de Isabel II
Norma Técnica Nº 4 "Válvulas, ventosas y desagües" del Canal de Isabel II
Legislación de la Comunidad de Madrid
Ley 9/01 de 17 de julio del Suelo de la Comunidad de Madrid.
Ley 3/1991 Ley de Carreteras de ka Comunidad de Madrid
Decreto 29/1993. Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid
Ley 8/1998 de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid
Ley 8/1993 de 22 de junio de Promoción de la Accesibilidad y depresión de Barreras Arquitectónicas.

Legislación del Estado

Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto Legislativo 3/2.011 de 14 de noviembre)
Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado (Decreto 3.854/1.970 de 31 de diciembre)
Estatuto de los trabajadores y Legislación laboral vigente.

Normativa Técnica del Estado

Ley 16/1985 Ley del Patrimonio Histórico Español.
Ley 25/1988 Ley de Carreteras.
RD 1812/1994 Reglamento General de Carreteras.
Ley 3/1995 Ley de Vías Pecuarias.
Ley 54/1997 Ley del Sector Eléctrico.
Ley 39/2003 Ley del Sector Ferroviario.
RD 2387/2004 Reglamento del Sector Ferroviario.
RDL 1/2001 Texto Refundido de la Ley de Aguas.
RD 849/1996 Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
Ley 8/1993, de 22 de junio de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.
Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.
Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno.
Documento Técnico de Condiciones Básicas de Accesibilidad y no discriminación para el Acceso y Utilización de los Espacios Públicos Urbanizados. Orden VIV/561/2010 de 1 de Febrero 2010.
Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
Norma 8.3-IC Señalización de obras (O.M. de 31 de agosto de 1987) y O.C. 301/89 sobre señalización de obras.
RD 314/2006 Código Técnico de la Edificación (CTE).
Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
Instrucción de Acero Estructural (EAE)
Normas de construcción sismorresistente NCSR-02 aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre
Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
RD 140/2003 Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
RD 2060/2008 Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
RD 2032/2009 Unidades legales de medida.
Decreto 2922/1975 Reglamento para el servicio y distribución de las aguas del CYII.
Orden SCO/1591/2005 Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo.
Orden SAS/1915/2009 Sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano.

Legislación de prevención de riesgos laborales

Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de riesgos laborales y ley 54/03 de Reforma del Marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
Reglamento de los Servicios de prevención. (R.D. 39/97 de 17 de enero).
Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (R.D.773/97 de 30 de mayo).
Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (R.D. 1215/97 de 18 de julio).

Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo (R.D. 485/97 de 4 de abril).
Ordenanza laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970.
Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (R.D. 614/01 de 8 de junio).

Otras Normas
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Normas Internacionales ISO 2.53-14.179-8.179-8.180-4.633

3.1.1. REAL DECRETO 137/1993, DE 29 DE ENERO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE ARMAS.

Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión y Baja Tensión e Instrucciones Complementarias del M.I.E.
Normas UNE, en especial:
UNE-EN 124. Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
UNE-EN 287-1:2011. Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1:Aceros
UNE-EN 545:2011. Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 571-1:1997. Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales.
UNE-EN 639:1995. Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón incluyendo juntas y accesorios.
UNE-EN 641:1995. Tubos de presión de hormigón armado, con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios.
UNE-EN 642:1995. Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones particulares relativas al acero de pretensar para tubos.
UNE-EN 681: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje.
UNE-EN 736. Válvulas. Terminología.
UNE-EN 805:2000. Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
UNE-EN 837. Manómetros.
UNE-EN 809. Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad.
UNE-EN 1074. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados.
UNE-EN 1092. Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN.
UNE-EN 1503. Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas.
UNE-EN 1508:1999. Abastecimiento de agua. Requisitos para sistemas y componentes para el almacenamiento de agua.
UNE-EN 1514. Bridas y sus complementos. Medidas de las juntas para bridas designadas por la PN.
UNE-EN 1515. Bridas y sus uniones.
UNE-EN 1563:2012. Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
UNE-EN 1591. Bridas y sus uniones. Reglas de diseño de las uniones de bridas circulares con junta de estanquidad.

UNE-EN 1796:2006+A1:2009. Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP).
UNE-EN 1917:2008. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
UNE-EN 10020:2001.Definición y clasificación de los tipos de aceros.
UNE-EN 10088. Aceros inoxidables.
UNE-EN 10224. Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10290:2003. Tubos y accesorios de acero para canalizaciones enterradas y sumergidas. Recubrimientos externos de poliuretano o poliuretano modificado aplicados en estado líquido.
UNE-EN 10311:2006. Uniones para la conexión de tubos de acero y sus accesorios para la conducción de agua y otros líquidos acuosos.
UNE-EN 10329:2008. Tubos de acero y sus accesorios para conducciones enterradas o sumergidas. Revestimientos externos de las juntas realizados en obra.
UNE-EN 12068:1999. Protección catódica. Recubrimientos orgánicos exteriores para la protección contra la corrosión de tubos de aceros enterrados o sumergidos, empleados en conjunción con la protección catódica. Cintas y materiales retráctiles.
UNE-EN 12201. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión.
Polietileno (PE).
UNE-EN 12501. Protección de materiales metálicos contra la corrosión-Probabilidad de corrosión en el suelo.
UNE-EN 12560. Bridas y sus juntas. Juntas para las bridas designadas por Clase.
UNE-EN 12814. Ensayo de uniones soldadas en productos termoplásticos semi-acabados.
UNE-EN 12842:2001. Accesorios de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 12954:2002. Protección catódica de estructuras metálicas enterradas o sumergidas. Principios generales y aplicación para tuberías.
UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.
UNE-EN 13331. Sistemas de entibación de zanjas.
UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro.
UNE-EN 14505:2006. Protección catódica de estructuras complejas

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las Obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

4. CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

Antes del comienzo de las obras se procederá a la revisión del proyecto a fin de redactar el informe de Definición de Riesgos, verificándose entre otros los siguientes documentos del proyecto:

- **Obras de hormigón:** Verificación de las estructuras proyectadas cumplen la Instrucción EHE, “Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de obras de hormigón en masa o armado” en cuanto a:
  - Características de los materiales.
  - Cargas directas e indirectas.

- Bases de cálculo.
- Coeficientes de seguridad.

AsImismo se verificará la tipología de las cámaras y macizos de anclaje desde el punto de vista de resistencia, deformaciones y cálculo, y los armados obtenidos.

Antes del inicio de las obras, se presentarán cálculos justificativos correspondientes a las estructuras incluidas en el proyecto, firmados por un Ingeniero de Caminos especialista en la materia, para su aprobación por la Dirección Facultativa.

- **Planos:** Los planos deberán ser lo suficientemente descriptivos en el conjunto y en los detalles para que la obra quede perfectamente definida. Se verificará la concordancia entre los planos, los cálculos, las mediciones y especificaciones de la obra proyectada.
- **Pliego:** Se comprobará que existe definición y descripción de todos los materiales y unidades de obra intervinientes en el Proyecto, así como su sistema de ejecución. Se comprobará la adecuación del proyecto a las Normas, Reglamentos y Pliegos de obligado cumplimiento, en especial a las Normas Técnicas del Canal de Isabel II. Con los datos obtenidos en esta revisión, se redactará un informe para que se puedan evaluar los posibles riesgos de la construcción en lo referente a los aspectos anteriormente mencionados.

5. CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

El control de calidad de los materiales será realizado por un laboratorio acreditado en todas las áreas a que corresponden los diferentes ensayos incluidos en el Plan de Calidad.

Ningún suministro de materiales o equipos se instalará en obra sin la aceptación previa de la Dirección de Obra, se recabará la aceptación por escrito previamente a la orden de pedido del suministro de tuberías, valvulería y todos los materiales y equipos, tanto de fuerza como de control.

- **Rellenos y terraplenes**

Los materiales para terraplenes cumplirán las condiciones que establece el PG-3 para "suelos adecuados" o "suelos seleccionados". Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados" establece el PG-3.

9,91 m^3 Relleno con suelos seleccionados de préstamos:

UDS. OBRA	***Medición Proyecto***	***Control***	***Extensión Lote***	***Ensayo***	***PPTP***		
					Ensayos por lote	***Nº de lotes***	***Nº de ensayos***
RELLENOS Y TERRAPLENES	9,91 m^3	Identificación del Material	10.000 m^3	Proctor según UNE 103500	2	1	2
				Contenido Humedad según UNE 103300	2	1	2

UDS. OBRA	Medición Proyecto	Control	Extensión Lote	Ensayo	PPTP		
					Ensayos por lote	Nº de lotes	Nº de ensayos
				Análisis granulométrico según UNE 103101	2	1	2
				Límites Atterberg según UNE 103103 Y 103104	2	1	2
				CBR según UNE 103502	1	1	1
				Contenido Materia Orgánica según UNE 103204	1	1	1
				Contenido en Sulfatos según UNE 103202 / UNE 103201/ NLT-120	1	1	1
		Ejecución	1.000 m^3	Densidad “in situ” según ASTM-D-3017/ASTM 2922, D6938/UNE 103900	5	1	5

354,86 m^3 Relleno con suelos adecuados procedentes de excavación:

UDS. OBRA	Medición Proyecto	Control	Extensión Lote	Ensayo	PPTP		
					Ensayos por lote	Nº de lotes	Nº de ensayos
RELLENOS Y TERRAPLENES	354,86 m^3	Identificación del Material	10.000 m^3	Proctor según UNE 103500	2	1	2
				Contenido Humedad según UNE 103300	2	1	2
				Análisis granulométrico según UNE 103101	2	1	2
				Límites Atterberg según UNE 103103 Y 103104	2	1	2
				CBR según UNE 103502	1	1	1
				Contenido Materia Orgánica según UNE 103204	1	1	1

UDS. OBRA	Medición Proyecto	Control	Extensión Lote	Ensayo	PPTP		
					Ensayos por lote	Nº de lotes	Nº de ensayos
				Contenido en Sulfatos según UNE 103202 / UNE 103201/ NLT-120	1	1	1
		Ejecución	1.000 m^3	Densidad "in situ" según ASTM-D-3017/ASTM 2922, D6938/UNE 103900	5	2	10

- **Rellenos de material filtrante**

  - 57,72 m^3 Arena silícea para asiento de tuberías
  - 111,31 m^3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería

  TOTAL 169,03 m^3 de rellenos de material granular

UDS. OBRA	Medición Proyecto	Control	Extensión Lote	Ensayo	PPTP		
					Ensayos por lote	Nº de lotes	Nº de ensayos
RELLENOS DE MATERIAL GRANULAR	169,03 m^3	Materiales	10.000 m^3	Análisis granulométrico según UNE 103101	1	1	1
				Equivalente de arena según UNE 103109 / NLT-113	1	1	1
				Resistencia al desgaste de Los Ángeles según NLT-149	1	1	1
				Proctor según UNE 103500	1	1	1
		Ejecución	1.000 m^3	Densidad "in situ" según ASTM-D-3017 / ASTM 2922, D6938 / UNE 103900	2	1	2

- **Mezclas bituminosas en caliente**

Las mezclas bituminosas en caliente cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 542.2 del PG-3.

5,49 t Relleno con suelos seleccionados de préstamos:

UDS. OBRA	*Medición Proyecto*	*Control*	*Extensión Lote*	*Ensayo*	*PPTP*		
					Ensayos por lote	*Nº de lotes*	*Nº de ensayos*
MEZCLAS BITUMINOSAS	5,49 t	Identificación del Material	600 t	Contenido en betún según UNE EN 12697-1	2	1	2
				Granulometría áridos extraídos UNE EN 12697-2	2	1	2
				Determinación del contenido en huecos según UNE EN 12697-8	1	1	1
				Resistencia a la deformación en pista. Ensayo de rodadura según UNE EN 12697-12	5	1	5
				Sensibilidad al agua según UNE EN 12697-12	1	1	1
		Ejecución	800 t	Testigos: Densidad y espesor	5	1	5

- **Obras de hormigón:**

  - 10,02 m³ Hormigón para elementos no estructurales (registros) HNE-15/C/TM
  - 1,5 m³ Hormigón en masa HM-20/P/40
  - 556,77 m³ Hormigón armado HA-30 y HA 25

  TOTAL 568,29 m³ de Hormigón

La fabricación del hormigón se realizará en central. Los materiales para hormigones estructurales, cumplirán las normas contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Cementos:

El cemento empleado en hormigones en masa, armados y en morteros de cemento, será el definido en el Proyecto de Construcción, y deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

El cemento será de categoría 32,5 o superior, salvo en hormigones de limpieza en que conviniera utilizar de la categoría inferior.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al CEMI 32,5 o superiores, en función de las características específicas de la obra, y siempre dentro de los tipos contemplados en la Instrucción RC-97.1 Decreto 776/1.997 de Homologación de Cementos.

El cemento empleado en hormigones estructurales, en masa o armados, deberán cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-08, para el proyecto y ejecución de estructuras y elementos estructurales de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado.

Se realizarán los ensayos especificados en la RC-08 consistentes en análisis físicos, químicos y mecánicos:

- Tiempo de fraguado
- Finura de molido
- Expansión por agujas
- Resistencia a compresión
- Pérdida por calcinación
- Residuo insoluble
- Trióxido de azufre
- Cloruros

Aguas de amasada:

No se realizarán ensayos de agua por ser de suministro del Canal de Isabel II.

Áridos:

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada 500 m3 de hormigón puesto en obra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría de los distintos tipos de áridos UNE 7.139
- Ensayos previstos en la instrucción EHE-08

UDS. OBRA	***Medición Proyecto***	***Control***	***Extensión Lote***	***Ensayo***	***PPTP***		
					Ensayos por lote	***Nº de lotes***	***Nº de ensayos***
HORMIGÓN	568,29 m^3	Materiales	100 m^3	Toma de muestra de 5 probetas de hormigón fresco y rotura a compresión i/asiento cono Abrams según UNE EN 12350 / UNE EN 12390	3	6	18

- **Aceros para armar:**

Los aceros para armaduras del hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08; pudiéndose utilizar por tanto exclusivamente barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras corrugadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94.

Las mallas electrosoldadas cumplirán los requisitos técnicos prescritos en la UNE 36092:96. Por último las armaduras básicas electrosoldadas en celosía, cumplirán los requisitos técnicos prescritos en la UNE 36739:95 EX.

Control: Normal

Los ensayos a realizar, si fuera el caso, se harán según lo previsto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (Control de Calidad del Acero):

- Petición de los certificados de material
- Por cada diámetro y partida de 20 Tm o fracción se realizará la toma de dos (2) probetas para verificar.
- Sección equivalente
- Características geométricas
- Comportamiento al doblado
- Límite elástico
- Carga de rotura
- Alargamiento en rotura

Kg Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras: 11.983,67 kg

UDS. OBRA	***Medición Proyecto***	***Control***	***Extensión Lote***	***Ensayo***	***PPTP***		
					Ensayos por lote	***Nº de lotes***	***Nº de ensayos***
ACERO PARA ARMAR	11.983,67 Kg	Materiales	40.000 Kg.	Características geométricas UNE EN 10080	2	1	2
				Doblado simple, doblado-desdoblado según UNE EN ISO 15630	2	1	2
				Tracción. Límite Elástico, Rotura, diagrama UNE EN ISO 15630 / UNE EN ISO 6892	2	1	2

- **Tuberías de fundición dúctil:**

Las dimensiones tanto de los tubos como sus piezas especiales y sistemas de juntas se ajustarán a la norma UNE EN 545. Se aportará certificado de cumplimiento de la norma EN 545, de todas las piezas que suministre el adjudicatario.

En general se adoptarán juntas de enchufe y campana, excepto en las terminaciones o ramales que conectan con valvulería en que se adoptarán terminaciones embridadas. No obstante, se puede adoptar cualquier tipo de junta flexible que siga la norma UNE EN 545.

Se realizará previamente a la instalación de la tubería, un estudio de los terrenos por donde aquella habrá de discurrir con el fin de determinar las características electroquímicas de los terrenos, y, si fuera preciso en algún tramo, prever una protección adicional.

- **Válvulas:**

Partes de las válvulas que se exigirán certificado sin limitación a los mismos:

- Cuerpo: Hierro fundido
  Acero al carbono
  Acero inoxidable
- Ejes
- Asiento

Prueba hidráulica:

De los cuerpos de las válvulas se realizará prueba hidráulica.

Se realizará así mismo prueba de estanquidad de los cierres a la presión de servicio cuando las válvulas estén totalmente montadas.

Prueba en fábrica:

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario. La presión de prueba será 1,5 veces la presión de diseño por un tiempo no inferior a (5) cinco minutos. Se exigirá Certificado de Origen en el caso de que las válvulas sean de importación.

Válvulas de Mariposa manuales y automáticas:

. Certificado de Materiales.
. Certificado de prueba en fábrica.
. Control de dimensional.
. Inspección visual.
. Certificado de Características.
. Prueba de los Actuadores.

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

Válvulas de Compuerta y retención embridadas:

. Certificado de Materiales.
. Certificado prueba hidráulica del cuerpo.
. Certificado de Prueba en fábrica.
. Control dimensional.
. Inspección visual.

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

Válvulas manuales o automáticas de otro tipo:

. Certificado de Materiales.
. Certificado de prueba hidráulica cuerpo.
. Certificado prueba funcionamiento.

. Prueba de actuadores.
. Inspección visual.
. Control dimensional.

Las pruebas serán presenciadas por el adjudicatario.

Válvulas de seguridad:

. Certificado de Materiales.
. Certificado de Prueba en fábrica.
. Certificado de calibración.
. Inspección visual.
. Control dimensional.

En fábrica se ensayarán un 10% de las válvulas a instalar.

En el montaje se comprobará para la totalidad de las válvulas instaladas la correcta ubicación de las mismas. Se realizarán accionamientos manuales de los órganos de cierre, así como de los actuadores, tanto sean eléctricos o neumáticos en las automáticas.

Las válvulas a instalar estarán incluidas en el listado de productos homologados por el Canal de Isabel II.

- **Tuberías y equipos mecánicos:**

Se exigirá:

- Certificado de materiales.
- Certificado homologación de soldadores.
- Visitas periódicas al taller para controlar la fabricación.
- Control dimensional.
- Inspección visual.
- Radiografías del 5% de las soldaduras.
- Muestreo de soldaduras mediante líquidos penetrantes (50% y nunca las radiografiadas) de las conducciones construidas en taller.

La inspección del adjudicatario prestará la máxima atención a los siguientes puntos:

- Comprobación del material de tuberías y accesorios, verificando que está de acuerdo a las exigencias pedidas.
- Control dimensional e inspección visual. Se verificará: espesores, primer uso de este material, diámetros, calidades de bridas, etc.
- Corte y preparación de bordes.
- Inspección de soldaduras. Se prestará acabado de cordones, espesores de garganta y penetración de todos los cordones.
- Control dimensional de las conducciones terminadas, verificar que están de acuerdo a planos de diseño. Realizar nivelado de bridas, situación de taladros, etc.

En el diseño de conducciones se tendrá en cuenta todas las exigencias indicadas en el pliego de bases en cuanto a exigencias de materiales, homologación de soldadores, radiografiado de soldaduras. Las bridas serán planas y nunca se realizarán uniones de éstas a accesorios, sino que se realizarán mediante carretes de longitud mínima 100 mm.

Para la realización de soldaduras se cumplirá rigurosamente los requisitos indicados en el correspondiente procedimiento de soldadura sometido previamente a aprobación. La correcta preparación de bordes será requisito fundamental para la buena realización de soldaduras para lo cual se realizará tal y como se describe.

a) En taller

- Corte con sierra o disco.
- Biselado con torno.

b) En obra

- Para Ø < 4" se utilizará máquina portátil para cortar y biselar tubos.
- Para Ø > 4" se realizará manualmente mediante disco abrasivo y radial portátil para biselar.

Para realizar injertos se efectuará por oxicorte, realizándose a continuación el biselado de bordes mediante disco de amolar.

Cuando se trate de construir conducciones en acero inoxidable, se deberá observar las siguientes precauciones:

1º.- Las herramientas utilizadas deberán ser sólo para trabajos en acero inoxidable, disponiéndose por tanto de un juego de herramientas para estos fines.

2º.- Los bordes a unir deberán estar limpios y desprovistos de elementos extraños mediante decapado.

3º.- Los electrodos estarán perfectamente limpios y secos.

4º.- La zona de fabricación destinada a este menester deberá estar aislada de otras zonas de fabricación para acero al carbono y no deberá existir trazas de grasas y óxidos. Se evitará así la contaminación que provocaría defectos en las soldaduras, tales como picaduras y descarburación en los cordones.

Protección de superficies metálicas

Se distinguirá perfectamente la protección de superficies metálicas sumergidas y las no sumergidas en cuanto al sistema de protección.

Las superficies sumergidas serán protegidas, bien mediante galvanizado en caliente S/UNE 37.501 o por pintura epoxy bituminoso previo chorreado de arena hasta calidad Sa 2 ½ según norma sueca SIS 055900.

A las superficies galvanizadas en caliente bien sean sumergidas o exteriores se les someterá a:

- Ensayo de adherencia.
- Peso de recubrimiento.

Se extenderá Certificado correspondiente.

Las superficies sumergidas llevarán un tratamiento de pintura alquitrán epoxy regido por la norma INTA 164407 previo chorreado de arena hasta la calidad anteriormente citada con unos espesores de 125 micras por capa de película seca. Nº de capas (3) tres.

Las superficies metálicas no sumergidas y exteriores llevarán una preparación de chorreado de arena S/INTA 160705 equivalente a Sa 2 ½ de la norma sueca SIS 055900 y se les aplicará dos (2) capas de imprimación de minio de plomo al clorocaucho S/INTA 164705 con un espesor de 35 micras por capa de película seca. El acabado será así mismo pintura al cloro-caucho S/INTA 164704A con un espesor de 30 micras por capa en película seca.

Se expedirá Certificado de Calidad del tratamiento superficial y aplicación de pintura.

La Inspección del Canal de Isabel II presenciará siempre la realización de los trabajos, no permitiendo la continuidad de los mismos, si las condiciones ambientales de humedad y temperatura son adversas. Así mismo, no permitirá aplicación de pinturas si el tiempo transcurrido desde el chorreado previo es superior a (8) ocho horas o bien a lo indicado en la norma correspondiente.

Tubería Accesorios y Bridas:

- Certificado Calidad Materiales con composición química y propiedades mecánicas.
- Control dimensional por muestreo.
- Inspección visual.

Tornillería:

- Certificado Calidad Materiales.
- Inspección visual.
- Control dimensional.

Juntas:

- Certificado de Calidad.
- Inspección visual.
- Control dimensional por muestreo.

Tubería y accesorios galvanizados:

- Inspección visual.
- Control dimensional por muestreo.

Tubería y accesorios de cobre:

- Certificado Calidad Materiales.
- Control dimensional por muestreo.
- Inspección visual.

Tubería y accesorios de PVC y polietileno:

- Certificado Calidad.
- Inspección visual.
- Control dimensional por muestreo.

Instrumentación:

Referidos a equipos de medida de caudal. Se exigirá:

. Certificado de calibración o de comprobación del Instrumento.

. Certificado de Cumplimiento.

Inspección:

. Control visual.

. Control dimensional.

. Control partes internas.

. Control características.

. Conexionado eléctrico.

Todos estos equipos serán ajustados durante las pruebas de puesta en marcha de la Instalación.

6. CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN

6.1. FORMA DE EJECUTAR LAS OBRAS

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto de Construcción aprobado y en todo aquello que no especifique el citado Proyecto se estará a la interpretación del Director de Obra.

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por el Director de Obra los documentos de detalle correspondientes. Consecuentemente, el Director de Obra podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada si la característica que provoca el rechazo no se encuentra especificada en algún documento de detalle aprobado. En el caso de que el Director de Obra decida rechazar una obra o instalación contenida en un documento de detalle aprobado por considerar, a posteriori, que es necesario para el desarrollo adecuado del Proyecto, la demolición y sustitución se considerarán obras complementarias que deberán ser abonadas al Contratista.

El Director de Obra determinará el horario y lugar en que el Contratista puede entregar a la Dirección de Obra para su examen y aprobación los Documentos de Detalle. El mecanismo de aprobación será el siguiente:

a) El Contratista recibirá una copia de los Documentos de Detalle entregados, firmada por persona autorizada de la Dirección de Obra, en que conste la fecha de entrega de los Documentos.

b) Si en el plazo de diez días hábiles a partir del siguiente a la entrega no recibe el Contratista respuesta alguna sobre los Documentos de Detalle presentados, se considerarán aprobados.

c) La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta comunicándolo por escrito al Contratista dentro del plazo habilitado para contestar, en los casos en que el plazo de diez días no sea suficiente a juicio del Director de Obra.

d) En el plazo de respuesta habilitado, el Director de Obra podrá devolver los Documentos de Detalle:

1.- Aprobados

2.- Aprobados con modificaciones

3.- Para modificación y nueva presentación

e) Si el Contratista no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra en el plazo de 5 días hábiles a partir de la recepción del Documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia con el Contratista a la mayor brevedad posible. La decisión final de la Dirección de Obra será ejecutiva, sin perjuicio de que el Contratista ejerza sus derechos en la forma que estime oportuna.

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de las Obras la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materia les dé más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualesquiera partes de la obra o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si el Director de las Obras estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Contratista no tendrá derecho e indemnización de ninguna clase, sino sólo el abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

6.2. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante el control de ejecución de las unidades de obra incluidas en este programa se inspeccionará la ejecución de los trabajos con objeto de obtener el mejor conocimiento sobre:

- La construcción de cada unidad de obra y su adecuación a las especificaciones del proyecto y a las normas aplicables.
- Los materiales utilizados y procesos constructivos, especialmente si implican el uso de técnicas nuevas
- Posibles modificaciones que se hayan podido introducir respecto al proyecto original.

A continuación se incluyen algunas de las unidades de obra que serían objeto de inspección:

- Excavaciones
  - Altura del nivel freático
  - Sistemas de contención de tierras, entibaciones
  - Taludes
  - Concordancia del terreno real con el previsto en el proyecto
  - Limpieza del fondo de excavación
  - Agotamientos
- Rellenos
  - Densidad in situ
- Obras de hormigón
  - Encofrado y moldes
  - Doblado, empalmes y colocación de armaduras
  - Previsión de hormigonado en tiempo frío, caluroso o bajo lluvia
  - Fabricación, transporte y colocación del hormigón
  - Compactación del hormigonado
  - Curado
  - Desencofrado
  - Acabados
  - Tolerancia en dimensiones, flechas y contraflechas, etc.

- Tuberías
    - Apoyos, soportes y altura de apilado
    - Temperaturas, insolación o heladas en el almacenaje
    - Fondo de zanja. Compactación y capacidad portante
    - Apoyo de la tubería. Cama granular
    - Equipos de elevación y elementos de suspensión
    - Protección y limpieza de las juntas
    - Empuje para el enchufe coaxial
    - Protección de extremos libres
    - Centrado y alineación de la tubería
    - Pruebas de presión y estanqueidad
- Valvulería
    - Conformidad con las Normas Técnicas del Canal de Isabel II
    - Montaje conforme a planos del proyecto
    - Accionamiento del órgano de cierre
    - Tornillería de acero inoxidable
    - Presión PN 16

7. CONTROL DE RESIDUOS

Se redacta un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD's) para dar cumplimiento al Art. 4.1. a) del R. D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y que dice textualmente que "el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones: Incluir en el proyecto de ejecución de obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición".

El objetivo principal de este control de residuos es dar cumplimiento a la legislación vigente, que establece en el marco de la normativa de la Unión Europea, de la legislación básica del Estado y de las competencias de la Comunidad de Madrid, el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos, fomentando, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como la regulación de los suelos contaminados, con el fin de proteger el medio ambiente y la salud humana.

Se remitirá a la Dirección de la Obra estudio del destino de los residuos inertes que se produzcan en la obra, y se indicará la persona responsable de su gestión.

El destino final de los residuos inertes, será autorizado por la Dirección de la Obra. El Contratista indicará cantidades, tipo y lugar de vertido a la Dirección de la Obra, para la cual remitirá la ficha de Residuos correspondiente.

La Dirección de Obra del Canal de Isabel II llevará a cabo el control de la gestión de los residuos inertes, mediante la realización de cuantas visitas a obra y consultas necesarias, así como la comprobación de la Documentación propia de la admisión de aquellos en el destino final.

No se podrá cambiar el destino final dado a los residuos inertes si previamente no ha sido autorizado por la Dirección de la Obra.

Se llevará el control documental en el que figure, para cada tipo de residuo, la cantidad, naturaleza, identificación conforme a la Lista Europea de Residuos, origen, destino, medio de transporte, fechas de recepción y entrega, así como el método de valorización o eliminación de los residuos recibidos.

8. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.) para cada equipo y que se entregarán a la Dirección de Obra para su aprobación antes del Proyecto de Ejecución, será una concepción del Programa de Control de Calidad en el que se recogen de forma cronológica las distintas operaciones o fases que deben de controlarse.

Comprenden los P.P.I. tanto las fases y operaciones de fabricación como las posteriores de marcada, embalaje y envío a obra.

Las fases de fabricación serán en cada operación supervisadas por el fabricante, siendo presenciada por la Dirección de Obra cuando así incida por su importancia en el criterio de calidad que con anterioridad se ha establecido y que el adjudicatario cumplirá en su totalidad.

En aquellas pruebas que determinen los parámetros de trabajo del equipo y que se fijarán en el recuadro correspondiente de la operación del P.P.I. se establecerán puntos de espera que serán presenciados por la Dirección de Obra o empresa de Control de Calidad independiente designada por dicha Dirección.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra la disponibilidad de la inspección con el tiempo que se haya acordado por si desea o no presenciar la fase así dispuesta. Presenciará e inspeccionará este proceso dando el visto bueno si procede y autorizando la continuidad de la fabricación, firmando y sellando ésta en el recuadro correspondiente.

El resultado final del seguimiento del P.P.I. reflejará el exacto cumplimiento del nivel de calidad preestablecidos.

Debidamente firmado y cumplimentado será certificado por el responsable del Control de Calidad del adjudicatario, adjuntándose la totalidad de la P.P.I. como un documento más de DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD que entregar a la Dirección de Obra al concluir la fase de aprovisionamiento de que consta el suministro de equipo.

9. INFORME DE SEGUIMIENTO

Para el suministro de la totalidad de los equipos y materiales de que consta la obra que se proyecta se establecerá un Plan de Organización para el seguimiento adecuado del aprovisionamiento y conseguir que todos los documentos de aplicación para la realización de la Obra, se distribuya de manera adecuada y que el conjunto de la documentación sea identificable y localizable.

Alcanzará este procedimiento a toda la fabricación y aprovisionamiento así como a la documentación y correspondencia que se quiere.

Existirá por parte del adjudicatario una persona que será responsable de toda la información, ésta anotará la correspondencia e información que se reciba distribuyéndola directamente enviada por la Dirección de Obra.

Se controlará así:

- Plan de Aprovisionamiento y avance.
- Plan de Control de Calidad.
- Correspondencia oficial con la D. de O.

Independientemente de la correspondencia ordinaria que se genere o de las reuniones en su caso, el adjudicatario enviará mensualmente a la Dirección de Obra la siguiente documentación:

- Planning de Aprovisionamiento actualizado.
- Copia de los subpedidos que se generen durante los últimos treinta (30) días.
- Cumplimiento del Plan de Control de Calidad.
- Manuales de Instrucciones y Certificado de líquidos acopiados.

La Dirección de Obra o su "Autorizada de Inspección" inspeccionará la fabricación y acopios de los Equipos Técnicos, entendiéndose que de no ser así aceptará los Equipos a los que el adjudicatario a través de su inspección haya aceptado de sus proveedores después de haber hecho cumplir los requisitos exigidos.

Se facilitará en todo momento la documentación que la inspección de la Dirección de Obra necesite para poder realizar su labor de identificación. Así mismo el adjudicatario facilitará la entrada libre a los talleres y fábricas de los proveedores que realicen la fabricación de los equipos y materiales con destino a la obra que se proyecta.

Se realizará en sus almacenes una inspección final sobre cada equipo o componente hasta completar el acopio de la totalidad de materiales.

Si no existiesen garantías de almacenaje de los equipos en Obra, se enviarán éstos dependiendo de las necesidades de montaje notificando a la Dirección de Obra el contenido de cada expedición que podrá perfectamente contratar e identificar por la documentación que sobre los mismos haya recibido con anterioridad.

10. DOCUMENTACIÓN FINAL DE CONTROL DE CALIDAD

Independiente de la documentación parcial que haya entregado a la Dirección de Obra durante el aprovisionamiento, el adjudicatario adjuntará al finalizar el montaje la siguiente documentación:

a) Manual de servicio que constará de:

- Libro de operaciones de la instalación con las instrucciones de montaje, puesta en marcha y mantenimiento.
- Planos generales de proceso.
- Lista general de engrases.
- Libro de componentes con croquis de dimensiones, secciones, hoja de datos, e instrucciones de cada equipo.
- Lista de Repuestos.

b) Dossier final de Control de Calidad con el siguiente contenido:

- Programa de control de calidad y Certificado de Cumplimiento.
- Programa de Puntos de Inspección cumplimentados.
- Certificados, informes, controles y pruebas de cada uno de los componentes.

11. PUESTA EN SERVICIO DE LAS TUBERÍAS

Una vez realizada la instalación de la tubería y ejecutadas las pruebas de la tubería instalada, y previo a la puesta en servicio de la misma, debe procederse a su limpieza general y desinfección.

1. Limpieza general

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se efectuará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

El llenado de la conducción se realiza, en general, por el punto más bajo de la misma, y a una velocidad de aproximadamente 0,05 m/s.

Se abrirán las válvulas de desagüe del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente desde cada una de las conexiones del sector con la red general. Se recomienda que la velocidad de circulación del agua este comprendida entre 1 m/s y 3 m/s.

La limpieza general no podrá en modo alguno sustituir a la desinfección indicada en 5.2, que deberá realizarse previamente a la puesta en servicio.

2. Desinfección

Para efectuar la desinfección se procederá a la introducción de productos químicos adecuados con la red llena de agua, aislada y con los desagües cerrados. Se utilizará una dilución de hipoclorito sódico (NaClO) de 50 ml/m^3 excepto para tuberías con recubrimiento interior de mortero de cemento, en cuyo caso será de 100 ml/m^3.

El proceso de desinfección comprende las siguientes actuaciones:

Primer día:

Vaciado de la tubería para su posterior llenado.

Adición de hipoclorito sódico, dejando la conducción llena durante 24 h.

Segundo día:

Vaciado de la tubería y aclarado durante una hora.

Llenado de la tubería dejándose cargada durante 24 h.

Tercer día:

Vaciado de la tubería, aclarado durante una hora y llenado de la misma.

Toma de una muestra de agua para su análisis, dejando provisionalmente la tubería en carga, hasta que se disponga de los resultados del análisis de la muestra.

Los resultados del análisis de la muestra deben certificarse por el Servicio del Canal de Isabel II encargado del Control de Calidad del agua, el cual los comunicará al Servicio correspondiente. En caso de que los resultados no fueran los adecuados para dejar la nueva conducción en servicio, deberá repetirse todo el proceso de desinfección.

Canal de Isabel II

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO

Tomo II de IV

Madrid, enero de 2019

Comunidad de Madrid

Ayuntamiento de Becerril de la Sierra

prointec

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO

MEMORIA Y ANEJOS

TOMOS I Y II

Madrid, enero de 2019

Comunidad de Madrid

Ayuntamiento de Becerril de la Sierra

prointec

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO

TOMO I

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS
MEMORIA
ANEJO Nº 1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº 4. TRAZADO Y REPLANTEO
ANEJO Nº 5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
ANEJO Nº 6. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
ANEJO Nº 7. SERVICIOS AFECTADOS, REPOSICIONES Y CONSULTAS
ANEJO Nº 8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
ANEJO Nº 9. PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº11. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA
ANEJO Nº 12. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

TOMO II

ANEJO Nº 14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº15. SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

TOMO III

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

TOMO VI

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRECRICPIOS TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO
MEDICIONES AUXILIARES
MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTOS PARCIALES
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

ANEJO 14: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETIVO 6

2. APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD 6

3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO 7

3.1. DENOMINACIÓN DEL PROYECTO 7

3.2. EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO 7

3.3. AUTOR DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 7

3.4. PRESUPUESTO DEL PROYECTO 7

3.5. PLAZO DE EJECUCIÓN 8

3.6. PERSONAL PREVISTO 8

4. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO 8

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 8

4.1.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 9

4.2. PLAN DE OBRA 11

4.3. ACTIVIDADES DE OBRA 11

4.4. MAQUINARIA Y EQUIPOS TÉCNICOS 12

4.5. MEDIOS AUXILIARES 12

4.6. AFECCIONES Y SERVICIOS AFECTADOS 12

4.6.1. IDENTIFICACIÓN DE AFECCIONES Y SERVICIOS AFECTADOS 12

5. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACTIVIDADES DE OBRA 16

5.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO 16

5.2. ACTIVIDADES DE OBRA 16

5.3. ACTIVIDADES INICIALES 19

5.3.1. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS 19

5.4. REPLANTEO 20

5.4.1. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA 20

5.5. ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS 25

5.5.1. DESVÍO DEL TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN VERTICAL 25

5.5.2. DESVÍO DEL TRAFICO SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 28

5.5.3. DESVÍO DEL TRÁFICO BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 31

5.6. SUBACTIVIDADES DE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES: SUSTITUCIÓN DE VALVULAS DE CORTE DE MONTELLANO; INTERCONEXIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO AV. CALVO SOTELO Y PASEO DE LA ERMITA, RENOVACIÓN DE LA TUBERÍA DE LA CALLE JOSE

ANTONIO, CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA C/ DE LAS MERCEDES Y EN LA C/ JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL, REPOSICIÓN DE LAS VALVULAS DE CORTE DE VISTA REAL, COLOCACIÓN DE VALVULAS DE CORTE EN VARIAS CALLES 34
5.6.1. DEMOLICIÓNES DE PAVIMENTOS, ARQUETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS 34
5.6.2. EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS 39
5.6.3. EJECUCIÓN DE ARQUETAS Y ANCLAJES 51
5.6.4. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS 68
5.6.5. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS SINGULARES 72
5.6.6. CONEXIÓN DE TUBERÍAS 74
5.6.7. RELLENOS Y REPOSICIÓN DE FIRMES 78

5.7. REPARACIÓN DE FUGAS DEL DEPÓSITPO DE ALTO EL HILO E IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DEL GUERRERO. 83
5.7.1. VACIADO DEL VASO 83
5.7.2. LIMPIEZA DE SUPERFICIES 95
5.7.3. IMPREMEABILIZACIONES 95
5.7.4. LIMPIEZA Y RELLENADO DEL VASO 95
5.7.5. REPOSICIÓN DE SERVICIOS. 96

6. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS 98

6.1. RELACIÓN DE MAQUINARIA 98

6.2. RIESGOS MÁS COMUNES 100

6.3. MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO 100

6.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 102

6.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 103

6.6. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA TRABAJOS AUXILIARES EN LA MAQUINARIA 105
6.6.1. CAMBIOS DEL EQUIPO DE TRABAJO 105
6.6.2. AVERÍAS EN LA ZONA DE TRABAJO 105
6.6.3. TRANSPORTE DE LA MÁQUINA 105
6.6.4. MANTENIMIENTO 105

6.7. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FRESADO 106

6.8. MAQUINARIA PARA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, TRABAJOS EN VIALES O CALZADOS 109

6.9. EQUIPOS DE PERFORACIÓN Y CIMENTACIÓN 112

6.10. MAQUINARIA AUXILIAR Y VEHICULOS 115

6.11. MAQUINARIA: FICHAS 133
6.11.1. AGUJA NEUMÁTICA COMPRESOR D=76 MM 133
6.11.2. BARREDORA-CEPILLADORA REMOLCADA C/MOTOR AUXILIAR 134
6.11.3. BOMBA DE HORMIGÓN 135
6.11.4. CAMIÓN DE OBRA Y CARRETERA (BASCULANTE, FIJO, SEMIARTICULADO) 136
6.11.5. CAMIÓN DE OBRA CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR. 138
6.11.6. CAMIÓN DE RIEGO ASFÁLTICO 139
6.11.7. CAMIÓN CUBA; CISTERNA Y TANQUE DE AGUA. 141
6.11.8. COMPACTADOR AUTOPROPULSADO 143
6.11.9. COMPACTADORA VIBRANTE AUTOPROPULSADA 145
6.11.10. COMPACTADOR MANUAL 147
6.11.11. COMPRESOR PORTÁTIL DIESEL 148
6.11.12. SIERRA CIRCULAR 149
6.11.13. DOZER DE CADENAS 151
6.11.14. DUMPER 153

6.11.15. EQUIPO DE VIBRACIÓN HINCA Y EXTRACCIÓN DE TABLESTACAS 156
6.11.16. EQUIPOS PINTABANDAS AUTOPROPULSADA 157
6.11.17. ESTABILIZADOR DE SUELOS AUTOPROPULSADOS. 159
6.11.18. EXCAVADORAS HIDRÁULICAS 162
6.11.19. GRÚAS AUTOMOTORIZADAS / AUTOMÓVILES 165
6.11.20. CAMIÓN HORMIGONERA 168
6.11.21. MARTILLOS ROMPEDORES 170
6.11.22. MÁQUINA COMBINADA PARA MADERA 172
6.11.23. MINICAGADORA DE NEUMÁTICOS 174
6.11.24. MOTONIVELADORA 175
6.11.25. MOTOSIERRA 177
6.11.26. RADIALES 178
6.11.27. PALA CARGADORA 179
6.11.28. RETROEXCAVADORA / RETROCARGADORA 181
6.11.29. TRASPALETA 183
6.11.30. VIBRADORES DE HORMIGÓN 185

6.12. MAQUINARIA AUXILIAR Y VEHÍCULOS 186

6.13. MAQUINARIA AUXILIAR Y VEHÍCULOS: FICHAS. 189
6.13.1. GRUPOS ELECTRÓGENEOS 189
6.13.2. DESBROZADORAS MANUALES 191
6.13.3. HORMIGONERAS MÓVILES (ELÉCTRICAS) 191
6.13.4. VEHÍCULOS PARA DESPLAZAMIENTO POR OBRA 193

6.14. MAQUINARIA-HERRAMIENTA EN GENERAL 193
6.14.1. RIESGOS ASOCIADOS 193
6.14.2. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES 194
6.14.3. MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS 195
6.14.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 199
6.14.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 200

7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCION DE RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES 201

7.1. ANDAMIOS 203

7.2. CABLES, CADENAS, CUERDAS Y ESLINGAS 204

7.3. CARRETONES O CARRETILLAS DE MANO 205

7.4. CARROS PORTABOTELLAS DE GASES LICUADOS 205

7.5. CASTILLETES DE HORMIGONADO 206

7.6. CONTENEDORES DE ESCOMBROS 207

7.7. CORONAS DE PERFORACIÓN 207

7.8. CUBILOTES DE HORMIGONADO 208

7.9. EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA 208

7.10. ESCALERAS MANUALES 208

7.11. ESPUERTAS 210

7.12. MANÓMETROS 210

7.13. GEORRADARES 211

7.14. PUNTALES 211

7.15. PINZAS PARA COLOCACIÓN DE BORDILLOS 212

7.16. PLATAFORMAS DE DESCARGA 212

7.17. TRASPALÉS HIDRÁULICOS 212
7.18. TRÍPODES DE DESCENSO 213
7.19. TORRES DE ILUMINACIÓN 213
7.20. PÓRTICO DE GÁLIBO PARA TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA 213

8. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 215

9. SERVICIOS AFECTADOS 217
9.1. CONCEPTOS GENERALES 217
9.2. PROCEDIMIENTO PARA LA DETECCIÓN DE SERVICIOS 218
9.3. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES 218
9.4. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS 219
9.4.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS 220
9.4.3. LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS 222
9.5. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE CARRETERAS Y CAMINOS 222
9.5.1. MONTAJE DE DESVÍOS DE TRÁFICO RODADO 222
9.6. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE GASODUCTOS 223
9.7. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE CONDUCCIONES DE AGUA Y SANEAMIENTO 224
9.8. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE TELECOMUNICACIONES 225

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 225
10.1. CONCEPTOS GENERALES 225
10.2. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO 226
10.2.1. VESTUARIOS, DUCHAS, LAVABOS Y RETRETES 226
10.2.2. LOCALES DE DESCANSO 226
10.2.3. DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 226
10.2.4. LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS 226
10.2.5. BOTIQUINES 227
10.2.6. ACOMETIDAS 227
10.3. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN 227
10.3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS 227
10.3.2. NORMAS DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS 228
10.3.3. PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE 228
10.3.4. RÓTULOS INFORMATIVOS 230

11. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS 231
11.1. CONCEPTOS GENERALES 231
11.2. MEDIDAS PREVENTIVAS 231
11.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 231
11.4. LOCALIZACIÓN E INSTALACIÓN 231

12. IZADOS DE ESTRUCTURAS 232

13. TRABAJOS EN ALTURA 233

14. FORMACIÓN EN INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES 235

15. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 235

15.1. MEDICINA PREVENTIVA 235

15.2. PRIMEROS AUXILIOS 236

16. COODINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 236

17. SUBCONTRATACIÓN 239

18. SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO 241

19. COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EL CONTRATISTA PRINCIPAL 241

1. OBJETIVO

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es establecer las previsiones y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas. La redacción del presente documento se realizará conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997.

Por ello, servirá de base al contratista que resulte adjudicatario de las obras para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio en función de su propio sistema de ejecución, y que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente Documento.

Indicar también que, dado que el proyectista es único, no ha sido necesario nombrar ninguna figura de Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de proyecto, siendo sus funciones asumidas por el Autor del Proyecto.

Por estos motivos, el programa aquí indicado debe ser tomado a título orientativo, pues su fijación a nivel de detalle corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios con los que cuente y del rendimiento de los equipos, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

2. APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD

Es de aplicación la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

En cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, se establece, en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- En las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En este caso, dadas las características de las obras a realizar, éstas se incluyen entre los supuestos mencionados anteriormente y, por tanto, se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud teniendo como objetivos los de prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales inicialmente estimados, puedan ocasionar durante la ejecución del “Proyecto de acondicionamiento de la red de abastecimiento de agua potable en varias calles en el Municipio de Becerril de la Sierra”.

Por tanto, conforme a la legislación vigente, en la redacción del presente documento se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

De igual forma se estudian las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de las obras

En aplicación del Estudio, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud que, a tal efecto, se designe.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, dicho Plan, acompañado del correspondiente informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución del proyecto, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado las obras siempre antes del inicio de las obras.

3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

3.1. DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

El presente Proyecto de Construcción tiene por objeto el análisis y definición de las obras a realizar para **PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**

3.2. EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

La zona de actuación de localiza en el término municipal de Becerril de la Sierra. (Madrid).

- Actuación 2 – Varias calles de la urbanización de Montellano.
- Actuación 3 – Calle Calvo Sotelo y Paseo de la Ermita
- Actuación 4 – Avenida de José Antonio
- Actuación 5 – Calle de las Mercedes, Cr del Escorial y Calle Julio Romero de Torres
- Actuación 6 – Monte de Alto el Hilo
- Actuación 7 – Monte de Alto el Hilo / paraje del Gerrero.
- Actuación 8 – Varias calles de la urbanización de Vista Real.
- Actuación 9 – Varias calles en Sureste de la zona Urbana de Becerril (Urbanización San Carlos y Parque del Collado)

PROMOTOR DEL PROYECTO

El proyecto es promovido por Canal de Isabel II.

3.3. AUTOR DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

La autora del proyecto es de la empresa Prointec SA (Dña. Isabel Martinez Cerezo).

Como autor del Estudio de Seguridad y Salud es David Madera Cordido de la empresa Prointec.SA.

3.4. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El Presupuesto de Ejecución Material del proyecto asciende a la cantidad de 188.132,33 €. (Descontado la cantidad correspondiente a Seguridad y Salud – 10.160,09 €

El presupuesto de Ejecución Material incluyendo el presupuesto de Seguridad Y Salud es de 198.292,42 €.

Este presupuesto es el máximo dispuesto por los fondos PRISMA de la C de Madrid. Para este proyecto.

3.5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de 16 semanas

3.6. PERSONAL PREVISTO

A efectos del cálculo de "Equipos de protección individual" así como de las "Instalaciones y servicios de Higiene y Bienestar" necesarios, se ha de tener en cuenta el número de trabajadores medios empleados, el cual, se calcula respecto a la partida de acceso pues no hay solapes entre los trabajos en la línea eléctrica y el acceso, es el que se especifica en la siguiente tabla:

JUSTIFICACIÓN NÚMERO DE OBREROS			
A	P.E.M		188.132,33 €
B	Coste mano de obra (30%)		56.439,70 €
C	Meses tiempo estimado obra	4	
D	Horas trabajo anual por obrero	1.738,00	
E	Horas totales mes trabajadas por obrero (D*C/12)	579,33	
F	Coste medio del trabajador / hora €	20	
G	Horas de trabajo * precio/hora (E*F)		11.586,6 €
H	Nº trabajadores= horas totales obras/horas totales obrero= B/G	4,87 €	**5**
		TOTAL OBREROS	**5**

4. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Mediante el Decreto 75/2016, de 12 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Programa de Inversión Regional de la Comunidad de Madrid para el periodo 2016-2019, con una aportación de la Comunidad de Madrid de 700.000.000 €, se acordó la incorporación de Canal de Isabel II a la ejecución de actuaciones de abastecimiento y saneamiento que corresponda realizar a la Comunidad de Madrid dentro del Programa de Inversión Regional 2016-2019.

En estas actuaciones se encuentra el “Acondicionamiento de la Red de Abastecimiento de Agua Potable en Varias Calles”, a ejecutar en el Municipio de Becerril de la Sierra.

Canal de Isabel II adjudicó a la empresa PROINTEC el Contrato Menor para la redacción del “PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA” CONTRATO Nº2018/32.

El objeto del presente proyecto es renovar y mejorar el sistema de abastecimiento en una serie de calles del Municipio de Becerril de la Sierra.

Actualmente, existen una serie de tramos de conducción de fibrocemento, zonas de la red sin regulación suficiente y una serie de fincas que se abastecen desde una red que circula por terrenos privados. Se propone la renovación de la red de fibrocemento sustituyendo el material por polietileno de alta densidad o fundición dúctil, según el caso, la construcción de pozos de registro e instalación de válvulas de seccionamiento que mejoren la regulación y la instalación de una red que recorra viario público.

Por otra parte, la aducción al Municipio de Becerril cuenta entre otras instalaciones con dos depósitos de regulación, “El Alto el Hilo” y “El Guerrero”. Estos depósitos presentan una serie de deficiencias desde el punto de vista de la estanqueidad, por lo que se proponen una serie de medidas para su impermeabilización.

Las actuaciones comprendidas en el siguiente proyecto se resumen a continuación:

- Actuación 2: sustitución de Válvulas de corte de la Urbanización Montellano: ejecución de cuatro arquetas de derivación disponiendo de un total de tres válvulas en cada arqueta, dos válvulas de corte de 200 mm de diámetro y una de 125 mm de diámetro.
- Actuación 3: interconexión de la red de abastecimiento de la Avenida de Calvo Sotelo y el Paseo de la Ermita desde la Calle Estudiantes mediante una conducción de 110 mm de diámetro de polietileno.
- Actuación 4: renovación en distintos tramos de la tubería de abastecimiento actual de fibrocemento de 125 mm de diámetro en la Avenida José Antonio, por una tubería de 125 mm de polietileno.
- Actuación 5: desmontaje y renovación de cuatro válvulas seccionamiento en la Calle de las Mercedes de 150 mm e instalación de válvulas de seccionamiento en la derivación existente en la calle de Julio Romero con Carretera del Escorial de diámetros 200 mm y 160 mm.
- Actuación 6: sustitución de los conductos de desagüe e inyección de juntas entre la solera y los muros del depósito de Alto el Hilo.
- Actuación 7: impermeabilización del depósito del Guerrero.
- Actuación 8: instalación de válvulas en dos arquetas en la urbanización de Vista Real: demolición y renovación de una arqueta en la Calle de las laderas con dos válvulas de seccionamiento de 75 mm cada una y construcción de arqueta en Avda. de Vista Real con una válvula de seccionamiento de 90 mm y una brida ciega de 110 mm.
- Actuación 9: Colocación de válvulas de corte en varias calles del municipio: dos válvulas de seccionamiento de 160 mm en Paseo de San Sebastián y 12 válvulas de corte de 125 mm, una en la calle Greco con la Calle Goya, cuatro en la calle Murillo, tres en la calle Tajo y dos en la calle Vitigudino.

4.1.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las actuaciones a proyectar forman parte de la red de abastecimiento del núcleo urbano de Becerril de la Sierra.

En la siguiente imagen se muestra el municipio de Becerril de la Sierra, en el cual se indica el ámbito de actuación de las obras.

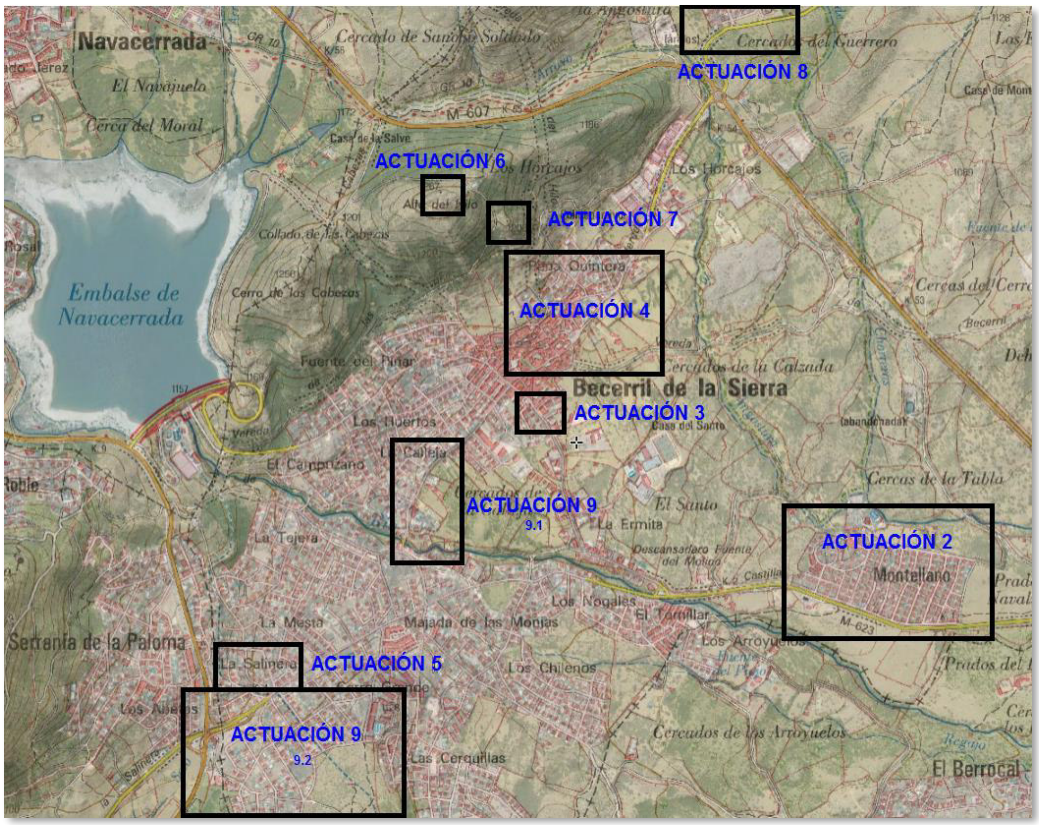


Figura 1.- Ámbito de actuación de las obras

4.2. PLAN DE OBRA

4.3. ACTIVIDADES DE OBRA

Se han de tener en cuenta las actividades previas para solventar los problemas planteados por los servicios afectados antes de acometer las obras del Proyecto de acondicionamiento de la red de abastecimiento de agua potable en varias calles en el Municipio de Becerril de la Sierra. En el punto de Afecciones y Servicios afectados se describen las actuaciones a realizar.

1. **Actividades iniciales.** Incluye:

Las actividades propias de administración y gestión propias de las actividades de obra tales como obtención de licencias, tareas de organización administrativa etc.

Actividades de replanteo, para el inicio de las obras y balizamiento de las franjas de ocupación con el fin de delimitar el perímetro de las afecciones por las obras.

Así mismo, entre las actividades iniciales, se procederá a acondicionar en su caso los caminos de acceso a las obras, así como las estructuras y protecciones necesarias para la instalación de maquinarias.

2. **Sustitución de válvulas de corte en Montellano.** Incluye:

Se llevarán a cabo los trabajos de excavaciones de las arquetas e instalación de las tuberías y los elementos singulares y valvulería.

Una vez instalada, incluye la reposición de los firmes y los pavimentos, así como el rellenado de los sobreanchos y zonas de sustitución de conducción.

3. **Interconexión de Red de Abastecimiento de Av. de Calvo Sotelo y Paseo de la Ermita.** Incluye:

Se llevarán a cabo los trabajos de ejecuciones de las arquetas e instalación de las tuberías y los elementos singulares y valvulería.

Se incluye la reposición de los firmes y los pavimentos.

4. **Renovación de Tubería de Abastecimiento en la Calle José Antonio.** Incluye:

Se llevarán a cabo los trabajos de excavaciones en zanja necesarias para la instalación de la conducción, así como las ejecuciones de las arquetas e instalación de las tuberías y los elementos singulares y valvulería.

Una vez instalada y rellena la zanja, incluye la reposición de los firmes y los pavimentos.

5. **Renovación de conexiones en la Calle de las Mercedes.** Incluye:

Se llevarán a cabo los trabajos de excavaciones en zanja necesarias para la instalación de la conducción, así como las ejecuciones de las arquetas e instalación de las tuberías y los elementos singulares y valvulería.

Una vez instalada y rellena la zanja, incluye la reposición de los firmes y los pavimentos

6. **Reposición de válvulas de corte en Vista Real.** Incluye:

Se llevarán a cabo los trabajos de excavaciones de las arquetas e instalación de las tuberías y los elementos singulares y valvulería.

Una vez instalada, incluye la reposición de los firmes y los pavimentos, así como el rellenado de los sobreanchos y zonas de sustitución de conducción.

7. **Colocación de válvulas de corte en varias calles.** Incluye::

Se llevarán a cabo los trabajos de excavaciones de las arquetas e instalación de las tuberías y los elementos singulares y valvulería.

Una vez instalada, incluye la reposición de los firmes y los pavimentos, así como el rellenado de los sobreanchos y zonas de sustitución de conducción.

8. **Reparación de fugas en el depósito de el Alto el Hilo.** Incluye:

Vaciado del vaso y limpieza de las superficies

9. **Impermeabilización del depósito del Guerrero.** Incluye:

4.4. MAQUINARIA Y EQUIPOS TÉCNICOS

En el presente documento se define un listado con la relación de maquinaria y equipos técnicos que se han de emplear en la consecución de la obra. Se hace notar que, al ser una estimación, será el Plan de Seguridad y Salud el instrumento para definir definitivamente los medios a emplear.

4.5. MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares que se utilizarán en la obra son los contemplados en el presente documento.

4.6. AFECCIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Para la implantación de las renovaciones de las conducciones es necesario afectar una serie de superficies e infraestructuras.

Debido a la necesidad de mantener y reponer todos los servicios durante la ejecución de las obras, es imprescindible realizar la construcción mediante fases que permita mantener en servicio estas instalaciones y llevar a cabo las obras que se pretenden en el proyecto.

4.6.1. IDENTIFICACIÓN DE AFECCIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Para la detección de los posibles servicios afectados y conocimiento de las características de los mismos se ha seguido el siguiente procedimiento:

- En un primer paso se ha realizado una inspección del terreno siguiendo el trazado proyectado, con objeto de reconocer los servicios existentes sobre el terreno y sus características.
- El segundo paso dado para la realización del presente anejo fue establecer contacto con todas las compañías cuyos servicios están dentro de la zona de influencia del proyecto. Para ello, se enviaron solicitudes de información por escrito del trazado de cada uno de los servicios. Asimismo, se han mantenido contactos con aquellos organismos oficiales que pudieran ver afectados sus derechos, para tramitar la correspondiente solicitud o permiso.
- Por último, se ha realizado un estudio individual de cada servicio para posteriormente analizar de forma detallada la propuesta con el fín de evitar su afección, siendo repuesto este en su caso atendiendo al criterio fundamental de la continuidad del servicio por parte de la compañía y al menor coste de la reposición. Asimismo, se ha realizado una valoración de dicha reposición

A continuación, se expone la tabla con la relación de todas las afecciones detectadas agrupadas por compañía o entidad:

CODIGO DE AFECCION	UBICACIÓN DE LA AFECCION		CLASE DE SERVICO	REPOSICION
AYUNTAMIENTO DE BECERRIL DE LA SIERRA				
02-AY-VP-01	ACTUACIÓN2	--	Calles de gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal.
03-AY-VP-01	ACTUACIÓN3	45 ml	Calles de gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
04-AY-VP-01	ACTUACIÓN4	296 ml t1 99 ml t2	Calles de gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
05-AY-VP-01	ACTUACIÓN5	250 m2	Calles de Gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
08-AY-VP-01	ACTUACIÓN8	--	Calles de Gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
09-AY-VP-01	ACTUACIÓN9	--	Calles de Gestión municipal	Reposición a estado original Toda la conducción se ejecutará bajo calles de gestión municipal
CANAL DE ISABEL II				
INFRAESTRUCTURAS				
01-CYII-NF-06	ACTUACIÓN1	T3	Paralelismo Red de abastecimiento Ø300 mm / Ø100 mm	Localización y protección
COMUNIDAD DE MADRID				
CARRETERAS				
05-CM-CR-01	ACTUACIÓN4	T2	Carretera M 623	Reposición A su estado previo al del inicio de la obra.
PRIVADOS				
ABASTECIMIENTO				
01-PR-AB-01	ACTUACIÓN1	--	Acometidas domiciliarias	Reposición de acometidas domiciliarias incluso contador
04-PR-AB-01	ACTUACIÓN4	--	Acometidas domiciliarias	Reposición de acometidas domiciliarias incluso contador
NEDEGIA GAS NATURAL MADRID – GRUPO NATURGY				
RED DE SUMNINSTRO DE GAS				
04-GN-GS-01	ACTUACIÓN4	PK 0+000 T1	Gas Natural (aproximación/parale.) PE 110	Localización y protección

CODIGO DE AFECCION	UBICACIÓN DE LA AFECCION		CLASE DE SERVICO	REPOSICION
04-GN-GS-02	ACTUACIÓN4	T1 0+000 a 0+235	Gas Natural Paralelismo PE 110	Localización y protección
04-GN-GS-04	ACTUACIÓN4	PK 0+175 T1	Gas Natural Cruce a distinto nivel PE40	Localización y protección
04-GN-GS-05	ACTUACIÓN4	PK 0+199 T1	Gas Natural Cruce a distinto nivel PE40	Localización y protección
04-GN-GS-06	ACTUACIÓN4	PK 0+235 T1	Gas Natural Cruce a distinto nivel PE40	Localización y protección
04-GN-GS-07	ACTUACIÓN4	PK 0+325 T1	Gas Natural Cruce a distinto nivel PE40	Localización y protección
04-GN-GS-08	ACTUACIÓN4	PK 0+396 T1	Gas Natural (aproximación/parale.) PE 110	Localización y protección
IBERDROLA				
MEDIA TENSIÓN				
03-IB-MT-01	ACTUACIÓN3	0+002	Cruce a distinto nivel con Línea de MT	Localización y protección
03-IB-MT-02	ACTUACIÓN3	0+039	Cruce a distinto nivel con Línea de MT	Localización y protección
03-IB-MT-03	ACTUACIÓN3	0+054	Paralelismo	Localización y protección
04-IB-MT-01	ACTUACIÓN4	T1 0+373	Cruce a distinto nivel con Línea de MT	Localización y protección
04-IB-MT-02	ACTUACIÓN4	T1 0+000 0+060	Paralelismo	Localización y protección
04-IB-MT-03	ACTUACIÓN4	T2 0+000	Línea MT (aproximación/parale.)	Localización y protección
04-IB-MT-04	ACTUACIÓN4	T2 0+089	Cruce a distinto nivel con Línea de MT	Localización y protección
BAJA TENSIÓN				
03-IB-BT-01	ACTUACIÓN3	PK 0+054	Paralelismo	Localización y protección
04-IB-BT-01	ACTUACIÓN4	T2 – PK 0+004	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-02	ACTUACIÓN4	T2 – PK 0+060	Cruce doble a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-05	ACTUACIÓN4	T2 – PK 0+168	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-06	ACTUACIÓN4	T2 – PK 0+176	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-07	ACTUACIÓN4	T2 – PK 0+190 a 210	Cruce doble a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección

CODIGO DE AFECCION	UBICACIÓN DE LA AFECCION		CLASE DE SERVICO	REPOSICION
04-IB-BT-08	ACTUACIÓN4	T2 – PK 0+260 a 270	Cruce doble a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-09	ACTUACIÓN4	T2 – PK 0+310	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-10	ACTUACIÓN4	T2 – PK 0+350	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-11	ACTUACIÓN4	T2 – PK 0+360	Cruce a distinto nivel con Línea de BT	Localización y protección
04-IB-BT-12	ACTUACIÓN4	T2 – PK 0+075 a 0+240	Paralelismo	Localización y protección
05-IB-BT-1	ACTUACIÓN4	--	Paralelismo/Cruce	Localización y protección
TELEFÓNICA				
RED DE TELFONÍA				
03-TF-TF-01	ACTUACIÓN3	0+002	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
03-TF-TF-02	ACTUACIÓN3	0+020	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
03-TF-TF-03	ACTUACIÓN3	0+054	Paralelismo	Localización y protección
04-TF-TF-01	ACTUACIÓN4	0+100 0+380	Paralelismo	Localización y protección
04-TF-TF-02	ACTUACIÓN4	0+135	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
04-TF-TF-04	ACTUACIÓN4	0+330	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
04-TF-TF-05	ACTUACIÓN4	0+365	Cruce a distinto nivel con Canalización de Línea de telefónica	Localización y protección
05-TF-TF-01	ACTUACIÓN5	--	Paralelismo	Localización y protección

5. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACTIVIDADES DE OBRA

5.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para la identificación y prevención de riesgos asociados a las actividades de obra del presente proyecto, se procede conforme a la siguiente metodología:

- Determinación de todas las actividades a realizar para la correcta ejecución del proyecto.
- Descripción de cada actividad.
- Procedimiento de ejecución de la misma.
- Maquinaria, medios auxiliares y otros equipos empleados.
- Determinación de la formación específica necesaria para la ejecución de la actividad.
- Indicaciones sobre la presencia del Recurso Preventivo
- Identificación de riesgos.
- Medidas preventivas de aplicación.
- Elementos de Protección Colectiva (EPC) y señalización.
- Equipos de Protección Individual (EPI).

Una vez identificados los riesgos para cada actividad, se procede a determinar las medidas preventivas y los equipos de protección necesarios para eliminarlos o atenuar sus consecuencias, así como la señalización necesaria para advertir de su existencia a todas las personas afectadas por los mismos.

Con todo ello, para cada unidad de obra, se elabora una ficha técnica donde se incluya la información anterior.

5.2. ACTIVIDADES DE OBRA

El personal que participe en cada una de las actividades del proyecto deberá conocer los riesgos a los que puede estar sometido y se evitará la ejecución de trabajos en solitario.

Además, siempre que sea técnicamente posible, se utilizarán elementos de protección colectiva frente a los equipos de protección individual.

Se incluyen a continuación las actividades del presente proyecto.

En primer lugar, se incluye una tabla con la denominación de cada actividad que componen el proyecto de estudio:

Nº de Actividad	CAPÍTULO
1	***ACTIVIDADES INICIALES***
1.1	***Actividades administrativas***
1.2	***Replanteo (trabajos topográficos y replanteo de la conducción)***
1.3	***Acondicionamiento de acceso***
1.3.1	*- Desvíos del tráfico Señalización Vertical*

Nº de Actividad	CAPÍTULO
1.3.2	*- Desvíos del tráfico Señalización Horizontal*
1.3.3	*- Desvíos del tráfico Balizamiento y defensas*
2	**SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE EN URBANICACIÓN DE MONTELLANO**
2.1	***Demolición de pavimento, arquetas y excavación de zanjas***
2.1.1	*- Demoliciones de pavimentos, arquetas y otras estructuras*
2.1.2	*- Excavaciones en pozo y zanjas*
2.2	***Ejecución de arquetas y anclajes***
2.3	***Instalación de tuberías***
2.4	***Instalación de elementos singulares***
2.5	***Conexión de las tuberías***
2.6	***Rellenos y reposición de firmes***
2.7	***Reposición de servicios***
3	***INTERCONEXIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO AV. DE CALVO SOTELO Y PASEO DE LA ERMITA***
3.1	***Demolición de pavimentos y arquetas y excavación de zanjas***
3.1.1	*- Demoliciones de pavimentos y arquetas*
3.1.2	*- Excavaciones en pozo y zanjas*
3.2	***Ejecución de arquetas y anclajes***
3.3	***Instalación de tuberías***
3.4	***Instalación de elementos singulares***
3.5	***Conexión de las tuberías***
3.6	***Rellenos y reposición de firmes***
3.7	***Reposición de servicios***
4	***RENOVACIÓN DE LA TUBERÍA DE LA CALLE JOSÉ ANTONIO***
4.1	***Demolición de pavimentos y arquetas y excavación de zanjas***
4.1.1	*- Demoliciones de pavimentos y arquetas*
4.1.2	*- Excavaciones en pozo y zanjas*

Nº de Actividad	CAPÍTULO
4.2	***Ejecución de arquetas y anclajes***
4.3	***Instalación de tuberías***
4.4	***Instalación de elementos singulares***
4.5	***Conexión de las tuberías***
4.6	***Rellenos y reposición de firmes***
4.7	***Reposición de servicios***
6	***CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA C/ DE LAS MERCEDES Y EN LA C/ JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL***
6.1	***Demolición de pavimentos y arquetas y excavación de zanjas***
6.1.1	*- Demoliciones de pavimentos y arquetas*
6.1.2	*- Excavaciones en pozo y zanjas*
6.2	***Ejecución de arquetas y anclajes***
6.3	***Instalación de tuberías***
6.4	***Instalación de elementos singulares***
6.5	***Conexión de las tuberías***
6.6	***Rellenos y reposición de firmes***
6.7	***Reposición de servicios***
5	***REPOSICIÓN DE LAS VÁLVULAS DE CORTE EN LA URBANIZACIÓN DE VISTA REAL***
5.1	***Demolición de pavimentos y arquetas y excavación de zanjas***
5.1.1	*- Demoliciones de pavimentos y arquetas*
5.1.2	*- Excavaciones en pozo y zanjas*
5.2	***Ejecución de arquetas y anclajes***
5.3	***Instalación de tuberías***
5.4	***Instalación de elementos singulares***
5.5	***Conexión de las tuberías***
5.6	***Rellenos y reposición de firmes***
5.7	***Reposición de servicios***

Nº de Actividad	CAPÍTULO
7	***COLOCACIÓN DE VÁLVULAS DE CORTE EN VARIAS CALLES***
7.1	***Demolición de pavimentos y arquetas y excavación de zanjas***
7.1.1	*- Demoliciones de pavimentos y arquetas*
7.1.2	*- Excavaciones en pozo y zanjas*
7.2	***Ejecución de arquetas y anclajes***
7.3	***Instalación de tuberías***
7.4	***Instalación de elementos singulares***
7.5	***Conexión de las tuberías***
7.6	***Rellenos y reposición de firmes***
7.7	***Reposición de servicios***
8	***REPARACIÓN DE FUGAS DEL DEPÓSITO DE ALTO EL HILO***
8.1	***Vaciado del vaso***
8.2	***Limpieza de superficies***
8.3	***Reparación y demoliciones***
8.4	***Impermeabilizaciones***
8.5	***Limpieza y llenado del vaso***
9	***IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DEL GUERRERO***
9.1	***Vaciado del vaso***
9.2	***Limpieza de superficies***
9.3	***Reparación y demoliciones***
9.4	***Impermeabilizaciones***
9.5	***Limpieza y llenado del vaso.***

5.3. ACTIVIDADES INICIALES

5.3.1. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

DESCRIPCIÓN

Se considerarán los trabajos previos de oficina y gestiones administrativas.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Riesgos asociados a trabajos en oficina
- Riegos asociados a uso de pantallas de visualización
- Riesgos asociados a desplazamientos para tramitaciones administrativas

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- En todo caso se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas
- Se evitará mantener abierto o por el medio de la oficina el mobiliario
- Se evitará la manipulación de los equipos conectados a la red eléctrica
- Siempre se cumplirán las normas de circulación con vehículos

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Disposición de recubrimientos en zonas de riesgo eléctrico
- Disposición de zonas anti-resbalado en escaleras

5.4. REPLANTEO

5.4.1. TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA

DESCRIPCIÓN

Se considerarán los trabajos destinados a replanteo del ejes, cotas y definición sobre el terreno de la obra, así como cualquier otro trabajo de topografía

El análisis presente se refiere a tareas desarrolladas por los profesionales asignados a los puestos de trabajo de Auxiliar de Topografía y Oficial de Topografía.

Las tareas se desarrollan en obras civil de características variables. Estas obras, cuando su volumen requiere efectuar un proyecto, deben disponer de Planes de Seguridad y Salud en las que se determinen, teniendo en cuenta las tareas que se desarrollan, las medidas preventivas a adoptar en función de los riesgos existentes en cada una de las fases de la obra.

Con objeto de potenciar el desarrollo de medidas de prevención y protección de los trabajadores, de forma complementaria a las que se determinen a nivel particular en cada una de las obras que cuenten con Plan de Seguridad y Salud, o para aquellos casos en los que se trabaja en obras que carecen del mismo. Se analizan para los procedimientos, sistemas de trabajo o condiciones de trabajo más representativas, los factores de riesgo esperables y a partir de los mismos, se determinan las medidas preventivas que, a nivel general, como empresa han de efectuarse para favorecer una actuación más eficaz en el deber de protección de los trabajadores.

Esta evaluación de riesgos será complementada por la empresa mediante revisiones periódicas de las condiciones de trabajo que se constarán por escrito, y en las cuales se indicarán las deficiencias observadas y los plazos de ejecución en la subsanación de las mismas.

El carácter cambiante de cualquier fase u obra de construcción hace necesario la evaluación constante de las condiciones de trabajo para la detección y corrección de nuevos riesgos que pudieran aparecer conforme se vaya ejecutando cada uno de los trabajos.

Las actividades principales de este puesto de trabajo consisten en trabajos en campo (toma de datos y replanteos) para posteriormente desarrollarlos en la oficina.

Para la realización de trabajos en campo el topógrafo cuenta con la ayuda de un auxiliar de topografía.

La mayor parte de la jornada laboral se desarrolla realizando trabajos en campo a la intemperie.

Por lo general, para los desplazamientos de la oficina a la obra el topógrafo utiliza el coche. Las distancias a recorrer son muy variables en función de la localización de la obra.

Para el desempeño de las tareas a realizar en campo (toma de datos, nivelaciones, replanteos, taquimetrías,) se usan distintos equipos de trabajo de topografía (teodolito, nivel, mira, jalón, trípode, etc.) elementos que hay que transportar manualmente de un punto de toma de dato a otro, una distancia variable y de peso que varían aproximadamente entre 3 y 20 kg.

Otra de las funciones a realizar en campo es la señalización de puntos clavando estacas de madera en el terreno mediante una maza.

También se utilizan clavos y varillas metálicas para terrenos con determinada resistencia. Posteriormente, estas estacas o clavos se pintan con spray para diferenciarlos a distancia.

En función del lugar de la toma de datos, se debe de trepar por terraplenes y bajar a zanjas de alturas variables.

Mientras se realizan los trabajos de obra, se puede dar el trabajo conjunto con maquinaria de obra y personal.

Una vez tomados los distintos datos, el topógrafo debe en la oficina introducir en programas informáticos específicos la información recogida. Los distintos equipos de trabajo utilizados en la oficina son equipos de trabajo tipo oficina (pantallas de vi-sualización, impresoras, ploter, etc.)

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

A continuación, se enumeran los principales riesgos que pueden darse en el puesto de trabajo de topógrafo y auxiliar de topógrafo y su entorno, independientemente de la obra en la que preste sus servicios, ya que se trata de una evaluación genérica de riesgos. Para determinar los riesgos específicos del puesto, en un centro de trabajo de-terminado, deberán remitirse al plan de seguridad y salud en el trabajo al que se refiere el Art. 7.3 del R.O. 1627/97. Dicho

artículo establece que en relación con los puestos de trabajo que, el plan de seguridad y salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere et capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. En caso de que la obra no se encuentre dentro de los supuestos del Art. 4 del R.D.1627/97 (Estudio / básico de seguridad y salud), y consecuentemente el Art. 7, deberá ponerse en práctica lo establecido en esta evaluación de riesgos, verificando siempre la adecuación de la misma a la obra a ejecutar. En caso de no adecuarse de-berá modificarse para su concreción.

- Exposición en vía dérmica por contacto con sustancia irritantes
- Golpes e impactos por caídas durante el traslado y uso inadecuado de las herramientas manuales y equipos de trabajo topográficos
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento por y entre objetos.
- Contacto eléctrico directo e indirecto debido al deficiente estado de la instalación eléctrica.
- Hipotermias, insolación, deshidratación, etcétera por condiciones climáticas adversas en trabajo exterior.
- Accidentes de tráfico debido a la utilización de vehículo para desplazamientos de la oficina a las obras
- Exposición a agentes biológicos, por contacto con microorganismos infecciosos, sustancias tóxicas de origen biológico, o por picaduras o mordeduras de animales.
- Exposición a condiciones ergonómicas susceptibles de producir fatiga física y mental derivadas de la utilización de PV y equipos ofimáticos similares (utilización intensiva durante trabajos de oficina).
- Exposición a condiciones psicosociales susceptibles de producir estrés derivado de la exposición social significativa (clientes, subordinados, colegas ..), el cumplimientos de plazos estrictos, disponibilidades horarias para viajes, desplazamientos, etc.
- Atropellos, golpes y similares por trabajos cercanos a vías de circulación de vehículos y/o maquinaria de obra.
- Caída a distinto nivel desde zonas de trabajo naturales y artificiales, en zanjas y terraplenes por superficies irregulares, inestables o deficientemente protegidas
- Caídas al mismo nivel por permanencia o tránsito en superficies irregulares y/o resbaladizas, con vegetación, por falta de orden y limpieza.
- Caída de objetos desde cotas superiores.
- Insolación, rayos, hipotermias, deshidratación, etcétera por condiciones climáticas adversas en trabajo exterior.
- Riesgos derivados de ataques, mordedura, picaduras de animales (víboras, avispas,)
- Exposición a otros riesgos derivados de la simultaneidad de trabajos existentes en toda la obra.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Si se dispone de estanterías en la caseta de obra y/o despacho de trabajo, es-tas permanecerán ancladas o arriostradas para evitar su vuelco. Se irán llenando las baldas o cajones de abajo a arriba, colocando los elementos más pesados en los nive-les inferiores.

- En la oficina de obra se dispondrá de al menos 1 extintor portátil de grado de eficacia 21A y 1138 como mínimo, et cual estará señalizado y colocado en un lugar fácilmente accesible.
- Los equipos de trabajo deben disponer de:
  - Declaración de conformidad con el R.O. 1215/97 o Marcado CE.
  - Manual de instrucciones del fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de las partes fungibles de los equipos de trabajo eléctricos se efectuarán con el equipo apagado y desenchufado de la red eléctrica, para evitar contactos eléctricos por puesta en marcha fortuita del equipo.
- Las tomas de corriente se corresponderán en forma (tomas de tierra) para no interrumpir su continuidad. No sobrecargar las tomas de corriente con enchufes múlti-ples sin calcular consumos. No realizar empalmes sin que ofrezcan las mismas garant-ías de aislamiento que el resto del cable
- Se mantendrá el orden y la limpieza en puesto de trabajo, y en especial en las zonas de transito verificando que estén libres de obstáculos. Si algún cable atraviesa una zona de paso este irá canalizado para evitar tropezar y caer al mismo nivel.
- Las herramientas manuales se transportarán en cajas o bolsas portaherramien-tas. Dichas herramientas tendrán las dimensiones y los mangos apropiados a las ope-raciones a acometer y se mantendrán en correcto estado. Los operarios tendrán la ca-pacitación técnica y práctica para el uso de dichas herramientas. Se utilizarán guantes de protección mecánica y gafas de seguridad en el clavado de estacas, limpieza de vegetación y similares.
- Se tendrán en cuenta todas las recomendaciones establecidas en las instruc-ciones de los botes de pinturas y aerosoles que se utilizan para pintar las estacas, por parte de los fabricantes.
- El vehículo utilizado en los desplazamientos para trabajos en campo estará en buenas condiciones de uso, con revisiones recomendadas por fabricante e inspeccio-nes oficiales (ITV) efectuadas. Se cumplirán las normas establecidas en el código de circulación (uso de cinturón de seguridad, velocidad adecuada). Se establecerán re-visiones periódicas del estado de los vehículos utilizados en lo referente a seguridad.
- Los vehículos utilizados tendrán separación física (rejilla u otro sistema) entre zona de carga de equipos, herramientas, y zona de ocupantes. El vehículo dispondrá de extintor portátil y botiquín sólidamente anclados.
- Se acogerán siempre y en todos los casos al Plan de Seguridad existente en cada obra, documento obligatorio según el R.D 1627/97.
- Se deberá utilizar guantes de protección química (nitrilo, neopreno) para la rea-lización de las tareas de marcado de estacas.
- La iluminación en la mesa de trabajo (general y localizada) deberá garantizar un nivel mínimo de iluminación de 1000 lux en la mesa de trabajo.
- La temperatura dentro del interior de la caseta de obra o despacho utilizado, estará comprendida entre 17° y 27° C.
- El peso recomendable máximo a levantar por una persona habituada al manejo es de 25 Kg (carga cercana al pecho).
- Los topógrafos y sus auxiliares utilizarán en todo momento en los trabajos en campo vestuario de alta visibilidad y en caso de realizar mediciones en cercanías de carreteras, pistas y similares, con vehículos en movimiento, se procederá a señalizar y delimitar las zonas de trabajo previo al comienzo de los mismos. En caso necesario se nombrará a señalitas al objeto de dirigir el tráfico cercano.
- Queda terminantemente prohibido el ascenso o descenso en el cazo de la re-troexcavadora o máquinas en general por parte del operario de los diferentes

terraple-nes, taludes o zanjas, debiéndose hacer por escaleras colocadas para tal fin, siempre y cuando la zanja no esté recién excavada. Establecer criterios para el acceso a zanja y a los terraplenes.

- En caso necesario se debe acceder al lugar de medición y/o clavado de estacas por zonas más transitables, evitándose el acceso por taludes o zonas abruptas o de difícil acceso. Se utilizarán gafas de protección en desplazamientos entre la maleza. El acceso entre matorrales se realizará despejando previamente la zona. Si existe riesgo de caída a diferente nivel en los accesos se utilizarán EPI's de protección contra caí-das (En caso de utilizar medios mecánicos y/o herramientas manuales, se utilizarán los EPIS recomendados por el fabricante)
- Cuando las inclemencias meteorológicas no permitan la realización del trabajo en condiciones seguras se suspenderán los trabajos. (cercanía de tormenta eléctrica, fuertes lluvias y/o vientos, lugares helados y/o con niveles de nieve importantes
- Se beberá mucha agua durante los trabajos en campo, sobre todo en la época estival para evitar deshidratación. También se usará la ropa adecuada, utilizando me-dios de protección contra el frío o calor (chalecos, gorro polar, cazadora, sombreros, ropa clara en verano, etc.)
- Delimitar las zonas de paso junto a la vertical de trabajos que puedan ocasionar la caída de objetos o herramientas al vacío (desencofrado, trabajos de limpieza, etc.). Asimismo, se prohibirán trabajos simultáneos en la misma ladera y en la mismo vertical de un terraplén, montaña, ... Al objeto de evitar agrupamientos por vuelco de maquinaria, desprendimiento de rocas y similares
- Se coordinarán los trabajos entre los diferentes tajos, en los que se generen in-terferencias que puedan ocasionar accidentes.
- Los componentes del equipo de topografía en sus desplazamientos y trabajos en campo dispondrán de equipos de comunicación en todo momento.
- En trabajos cercanos a líneas eléctricas se comprobará previamente a los mis-mos la distancia vertical desde el cable a zona de trabajo (se descontará la longitud de estacas y otros elementos a utilizar), al objeto de evitar contactos directos y/o arcos eléctricos con los mismos. En caso de ser líneas de alta tensión de menos de 66 Kv. la distancia de seguridad será como mínimo de 3 m. y para líneas de más de 66 Kv. La distancia mínima será de 5 m. (En caso de existencia de árboles bajo líneas de alta tensión se comprobará que las distancias son mayores a las indicadas, en caso contra-rio se suspenderán los trabajos hasta que se garantice la seguridad de los operarios.
- En zonas con riesgo de caída de materiales se dispondrá de marquesinas u otras medidas que eviten el impacto de dichos materiales con los operarios
- Se protegerán los huecos existentes en el suelo destinados al paso de instala-ciones, bajantes, etc. mediante tablones de madera adecuadamente fijados o, mallazo de cuadricula pequeña. Los huecos de mayores dimensiones se protegerán con ba-randillas, redes horizontales o mallazo continuo. En desniveles con riesgo de caída in-ferior a los 2 m. se señalizarán perfectamente.
- En el caso de que exista riesgo de caída de más de 2 m. se fijará una barandilla sólida que impida las caídas o se adoptarán medidas con protección similar.
- Las esperas de las estructuras de hormigón armado estarán protegidas mediante "setas" que eviten que el trabajador se las pueda clavar.
- Las escaleras portátiles tendrán una longitud suficiente (1 m sobre la zona de desembarco), con zapatas antideslizantes, y fijadas en su parte superior e inferior, así como una inclinación de 45 grados.
- Las conducciones eléctricas estarán conformes al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Se prestará la máxima atención al cableado continuo y sin peladas,

así como en la correcta puesta a tierra. El conjunto de cables no entorpecerá el paso. Las uniones entre conductores y entre estos y los cuadros eléctricos se reali-zarán mediante conexiones macho-hembra con un índice de protección de al menos IP-55. Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados, señalizado el riesgo eléctrico y con protección de las partes activas, así mismo los metálicos estarán puestos a tierra, incluida la puerta.

- En los trabajos a la intemperie con exposición a ambientes fríos y calurosos ex-tremos, o a la radiación solar (ultravioleta) se tomarán medidas: Prendas adecuadas, uso de cremas solares periodos de descanso adecuados, etc.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera y plantillas metálicas
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección frente a agentes químicos
- Ropa de alta visibilidad (Chaleco y/o chaquetón y/o impermeable). Ropa reflectante.
- Ropa de protección contra el mal tiempo
- Gafas de protección antiproyecciones
- Arnés de seguridad, elementos de amarre, dispositivos anticaídas, absorbedores de energía

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Redes de seguridad tipo horca (Tipo V) o bandeja en su defecto, montadas según norma EN 1263-1 y -2.
- Protección de huecos horizontales (en forjado o escaleras fijas o definitivas), mediante barandillas reglamentarias, redes horizontales montadas según norma EN 1263-1 y -2 (Tipo S), tablones (mínimo de 5 cm. de grosor) fijados a forjado o con topes en su parte inferior, o mallazo electrosoldado de cuadricula máxima de 15 x 15 embebido hormigón.
- Los medios auxiliares, como andamios, dispondrán de barandillas reglamen-tarias en todos sus lados abiertos y los accesos se efectuarán mediante escalerillas interiores o dispondrán de medidas para la protección de caídas duran-te el ascenso - descenso.
- Marquesinas perimetrales y de acceso a obra o zonas de trabajo en los que exista riesgo de caída de objetos.
- Setas o cajones para la protección de las puntas de las esperas, en zonas de paso, o con riesgo de caída a distinto nivel (< 2 m.).
- Tomas de tierra conectadas en toda la longitud del cableado (alargaderas, cuadros eléctricos auxiliares, etc.), así como todos los interruptores diferencia-les como máximo de 30 mA, a partir del 17 de septiembre del 2003, en aque-llas instalaciones provisionales y temporales de obras.

5.5. ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS

5.5.1. DESVÍO DEL TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN VERTICAL

DESCRIPCIÓN

Trabajos necesarios para señalización provisional o definitiva vertical.

PROCEDIMIENTO

Señalización vertical

Principalmente se resumen en las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Apertura de huecos para cimentación
- Colocación de la señal, banderola o pórtico con sus postes.
- Hormigonado de la cimentación

MAQUINARIA

- Máquinas de pintado de marcas viales
- Máquinas de señalización y balizamiento
- Camiones cisterna para riegos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

MEDIOS AUXILIARES

- Carretón o carretilla de mano
- Torres de iluminación

FORMACIÓN ESPECÍFICA NECESARIA PARA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de Pintura.

PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decrete 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

RIESGOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- Se dispondrá de una copia de la/s ficha/s de seguridad a mano de los productos químicos utilizados.
- Evitar manipular pinturas con las manos.
- Todos los envases (depósitos, bidones, sacos o similares) que contengan productos químicos, deberán estar debidamente etiquetados por los fabricantes, distribuidores e importadores, para que los trabajadores estén informados se su contenido y puedan adoptar las medidas de prevención adecuadas.
- Previamente a los trabajos se colocará la señalización de forma que se trabaje bajo la protección de la señalización precedente. Si es necesario se ordenará el transito alternativo mediante señalistas dotados con aparatos para comunicarse entre ellos. La retirada de la señalización se realizará en orden inverso a su colocación.
- La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la carretera durante la ejecución de las tareas sin estar correctamente señalizado. Señalización fija o móvil según la norma 8.3. IC.
- En la zona de trabajo sólo permanecerán los trabajadores implicados en las tareas a realizar.
- Se señalizarán las zonas recién pintadas para evitar resbalones de otros trabajadores.
- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén.
- Se prohibiré específicamente fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.

- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.5.2. DESVÍO DEL TRAFICO SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

DESCRIPCIÓN

Trabajos necesarios para señalización provisional o definitiva horizontal, y reposición de pintura de los viales.

PROCEDIMIENTO

Señalización horizontal

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presenten eflorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar; aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%); y frotando, pasados cinco minutos (5 min), con un cepillo de púas de acero; a continuación, se lavará abundantemente con agua.

El Sistema airless, utilizado para grandes trabajos de señalización en carretera, autovía, autopista y pistas de aeropuerto. De gran versatilidad en cuanto a materiales, aplica todo tipo de pinturas en frío, así como termoplásticos en frío en dos componentes y marcas en relieve. La maquinaria está equipada con sistema electrónico para tres pistolas automáticas de pintura, es de fácil manejo y gran precisión en su desempeño. Permite acometer cualquier tipo de marca vial con rapidez y excelencia y la adaptación de KITS especiales.

MAQUINARIA

- Máquinas de pintado de marcas viales
- Máquinas de señalización y balizamiento
- Camiones cisterna para riegos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

MEDIOS AUXILIARES

- Carretón o carretilla de mano
- Torres de iluminación

FORMACIÓN ESPECÍFICA NECESARIA PARA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de Pintura.

PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decrete 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

RIESGOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- Se dispondrá de una copia de la/s ficha/s de seguridad a mano de los productos químicos utilizados.
- Evitar manipular pinturas con las manos.
- Todos los envases (depósitos, bidones, sacos o similares) que contengan productos químicos, deberán estar debidamente etiquetados por los fabricantes, distribuidores e importadores, para que los trabajadores estén informados se su contenido y puedan adoptar las medidas de prevención adecuadas.
- Previamente a los trabajos se colocará la señalización de forma que se trabaje bajo la protección de la señalización precedente. Si es necesario se ordenará el transito alternativo mediante señalistas dotados con aparatos para comunicarse entre ellos. La retirada de la señalización se realizará en orden inverso a su colocación.
- La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la carretera durante la ejecución de las tareas sin estar correctamente señalizado. Señalización fija o móvil según la norma 8.3. IC.
- En la zona de trabajo sólo permanecerán los trabajadores implicados en las tareas a realizar.
- Se señalizarán las zonas recién pintadas para evitar resbalones de otros trabajadores.
- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén.

- Se prohibiré específicamente fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.5.3. DESVÍO DEL TRÁFICO BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

DESCRIPCIÓN

Trabajos necesarios para la instalación de Balizamiento y defensas

PROCEDIMIENTO

Principalmente se resumen en las siguientes operaciones:

- Replanteo

- Apertura de huecos para cimentación
- Colocación de la señal, banderola o pórtico con sus postes.
- Hormigonado de la cimentación
- Colocación de señalización de balizamiento
- Colocación de vallados de seguridad y/o defensas

MAQUINARIA

- Máquinas de pintado de marcas viales
- Máquinas de señalización y balizamiento
- Camiones cisterna para riegos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

MEDIOS AUXILIARES

- Carretón o carretilla de mano
- Torres de iluminación

FORMACIÓN ESPECÍFICA NECESARIA PARA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de Pintura.

PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decrete 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

RIESGOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas

- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Ataques de conductores incontrolados

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- Se dispondrá de una copia de la/s ficha/s de seguridad a mano de los productos químicos utilizados.
- Evitar manipular pinturas con las manos.
- Todos los envases (depósitos, bidones, sacos o similares) que contengan productos químicos, deberán estar debidamente etiquetados por los fabricantes, distribuidores e importadores, para que los trabajadores estén informados se su contenido y puedan adoptar las medidas de prevención adecuadas.
- Previamente a los trabajos se colocará la señalización de forma que se trabaje bajo la protección de la señalización precedente. Si es necesario se ordenará el transito alternativo mediante señalistas dotados con aparatos para comunicarse entre ellos. La retirada de la señalización se realizará en orden inverso a su colocación.
- La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la carretera durante la ejecución de las tareas sin estar correctamente señalizado. Señalización fija o móvil según la norma 8.3. IC.
- En la zona de trabajo sólo permanecerán los trabajadores implicados en las tareas a realizar.
- Se señalizarán las zonas recién pintadas para evitar resbalones de otros trabajadores.
- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén.
- Se prohibiré específicamente fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.6. SUBACTIVIDADES DE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES: SUSTITUCIÓN DE VALVULAS DE CORTE DE MONTELLANO; INTERCONEXIÓN DE RED DE ABASTECIMIENTO AV. CALVO SOTELO Y PASEO DE LA ERMITA, RENOVACIÓN DE LA TUBERÍA DE LA CALLE JOSE ANTONIO, CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA C/ DE LAS MERCEDES Y EN LA C/ JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL, REPOSICIÓN DE LAS VALVULAS DE CORTE DE VISTA REAL, COLOCACIÓN DE VALVULAS DE CORTE EN VARIAS CALLES

Todas las actividades que se han indicado cuentan con las mismas subactividades que se describen a continuación.

5.6.1. DEMOLICIÓNES DE PAVIMENTOS, ARQUETAS Y OTRAS ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN

Se considerarán los trabajos de demolición a la retirada de los pavimentos y arquetas existentes, mediante maquinaria de todo tipo. Su ejecución incluye actividades y operaciones de demolición mediante excavación por medios mecánicos, y la retirada del escombro y/o mezclas bituminosas.

MAQUINARIA

- Buldóceres

- Bombas de achique de agua
- Camiones basculantes
- Cargadoras
- Dúmperes extraviales
- Excavadoras hidráulicas
- Motoniveladoras
- Retroexcavadoras
- Traíllas
- Otras herramientas manuales y eléctricas

MEDIOS AUXILIARES

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

FORMACIÓN ESPECÍFICA NECESARIA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de Operador de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras.

PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras

- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista, puesto que los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.
- El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las excavaciones vaciadas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad. En caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.
- Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las excavaciones se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones.
- Si resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.
- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja de tipo stopper situada como mínimo a 1,0 m del borde y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
- Todos los bordes de excavaciones que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla reglamentaria de 1 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos

puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.

- Se prohíbe la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo, medición, toma de muestras, etc. u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de excavaciones. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- El acceso y salida de una excavación, se efectuará bien mediante rampa debidamente acondicionada en una o ambas cabeceras o bien mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la excavación y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera, cuya longitud no superará los 5 m., sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general, y esta distancia será mayor que la profundidad de la excavación en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Se instalará balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,0 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección de los taludes, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de excavaciones inundadas de agua, se procederá al achique y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecute ningún trabajo en el interior.
- Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2 m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de

la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se recomienda el descabezado de los bordes del talud en las excavaciones.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

- Barandillas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección

- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

5.6.2. EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS

EXCAVACIÓN DE POZOS

DESCRIPCIÓN

Se considerarán los trabajos de extracción de la tierra mediante maquinaria en todo tipo de suelos o rocas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación por medios mecánicos, nivelación, formación de caballeros o carga en camión y evacuación del producto removido, así como su transporte.

PROCEDIMIENTO

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se inician las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto. Antes de comenzar las excavaciones se deberá verificar y comprobar la inexistencia de servicios que puedan obstaculizar la traza y conocer la naturaleza del terreno para prever problemas de inestabilidad.

El trabajo se realiza arrancando el material y cargando en una sola maniobra con un giro de 90° o menor si es posible. Deberá estar previsto el número de camiones para procurar un rendimiento adecuado a los plazos de la obra. Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado, atendiendo a las características tectónico-estructurales del entorno y las alteraciones de su drenaje.

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar excavaciones no previstas en el mismo, porque las condiciones de ejecución se modificaran respecto al contenido del citado documento. El Plan de Seguridad deberá anticiparse a todos esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

En función de estas especificaciones del Estudio Geotécnico y de los taludes que se vayan a ejecutar, como norma general para las excavaciones o vaciados de profundidad igual o superior a 1,30 m. si no está garantizada la estabilidad del terreno, se procederá a entibar o a la realización de bermas intermedias.

Se seguirán, en todo caso, las recomendaciones del Estudio Geotécnico en cuanto a métodos de excavación, contención del terreno, bermas y pendiente de los taludes.

MAQUINARIA

- Buldóceres
- Bombas de achique de agua
- Camiones basculantes
- Cargadoras
- Dúmperes extraviales
- Excavadoras hidráulicas
- Motoniveladoras
- Retroexcavadoras
- Traíllas
- Otras herramientas manuales y eléctricas

MEDIOS AUXILIARES

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

FORMACIÓN ESPECÍFICA NECESARIA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de Operador de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras.

PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista, puesto que los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.
- El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las excavaciones vaciadas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad. En caso de que se produzcan, se

prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.

- Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las excavaciones se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones.
- Si resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.
- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja de tipo stopper situada como mínimo a 1,0 m del borde y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
- Todos los bordes de excavaciones que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla reglamentaria de 1 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.
- Se prohíbe la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo, medición, toma de muestras, etc. u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de excavaciones. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- El acceso y salida de una excavación, se efectuará bien mediante rampa debidamente acondicionada en una o ambas cabeceras o bien mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la excavación y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera, cuya longitud no superará los 5 m., sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general, y esta distancia será mayor que la profundidad de la excavación en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Se instalará balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,0 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado

firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.

- Se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección de los taludes, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de excavaciones inundadas de agua, se procederá al achique y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecute ningún trabajo en el interior.
- Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2 m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se recomienda el descabezado de los bordes del talud en las excavaciones.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.

- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

- Barandillas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

EXCAVACIÓN EN ZANJA

DESCRIPCIÓN

Se considerarán los trabajos de extracción de la tierra, apertura de zanjas y movimiento de tierras mediante maquinaria en todo tipo de suelos o rocas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación por medios mecánicos, nivelación, formación de caballeros o carga en camión y evacuación del producto removido, así como su transporte.

PROCEDIMIENTO

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se inician las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto. Antes de comenzar las excavaciones se deberá verificar y comprobar la inexistencia de servicios que puedan obstaculizar la traza y conocer la naturaleza del terreno para prever problemas de inestabilidad.

El trabajo se realiza arrancando el material y cargando en una sola maniobra con un giro de 90° o menor si es posible. Deberá estar previsto el número de camiones para procurar un rendimiento adecuado a los plazos de la obra. Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado, atendiendo a las características tectónico-estructurales del entorno y las alteraciones de su drenaje.

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar excavaciones no previstas en el mismo, porque las condiciones de ejecución se modificaran respecto al contenido del citado documento. El Plan de Seguridad deberá anticiparse a todos esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

En función de estas especificaciones del Estudio Geotécnico y de los taludes que se vayan a ejecutar, como norma general para las excavaciones o vaciados de profundidad igual o superior a 1,30 m. si no está garantizada la estabilidad del terreno, se procederá a entibar o a la realización de bermas intermedias.

Se seguirán, en todo caso, las recomendaciones del Estudio Geotécnico en cuanto a métodos de excavación, contención del terreno, bermas y pendiente de los taludes.

MAQUINARIA

- Buldóceres
- Bombas de achique de agua
- Camiones basculantes
- Cargadoras
- Dúmperes extraviales
- Excavadoras hidráulicas
- Motoniveladoras
- Retroexcavadoras
- Traíllas

- Otras herramientas manuales y eléctricas

MEDIOS AUXILIARES

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

FORMACIÓN ESPECÍFICA NECESARIA PARA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de Operador de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras.

PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

RIESGOS COMUNES

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento

- Picaduras y mordeduras
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista, puesto que los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.
- El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las excavaciones vaciadas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad. En caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.
- Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las excavaciones se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones.
- Si resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.
- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja de tipo stopper situada como mínimo a 1,0 m del borde y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
- Todos los bordes de excavaciones que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla reglamentaria de 1 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.
- Se prohíbe la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.

- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo, medición, toma de muestras, etc. u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de excavaciones. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- El acceso y salida de una excavación, se efectuará bien mediante rampa debidamente acondicionada en una o ambas cabeceras o bien mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la excavación y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera, cuya longitud no superará los 5 m., sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general, y esta distancia será mayor que la profundidad de la excavación en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Se instalará balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,0 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección de los taludes, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de excavaciones inundadas de agua, se procederá al achique y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecute ningún trabajo en el interior.
- Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2 m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.

- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se recomienda el descabezado de los bordes del talud en las excavaciones.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

- Barandillas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación

- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

ENTIBACIONES

La entibación se realiza del tipo cuajada, revistiendo así el 100% de la superficie de las paredes de la excavación en la Entibación cuajada y el 50% de la superficie de las paredes en entibación semicuajada, al ser terreno de naturaleza granular.
La entibación se irá realizando mediante la colocación de las tablas y codales a medida que vamos realizando el pozo.
El proyecto no prevé la ejecución de zanjas entibadas.

RIESGOS

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.	Baja	Extremadamente dañino
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino
- Iluminación inadecuada.	Media	Dañino
- Exposición al ruido.	Media	Dañino
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Media	Dañino
- Asfixia.	Baja	Extremadamente dañino

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
- Las bocas de los pozos estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de al menos 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura con listón intermedio y un rodapié que impida la caída de materiales.
- Montones de tierras como mínimo a 2.00 m del borde de la excavación.
- Los anchos del pozo cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- El ascenso y descenso del personal a las entibaciones se hará por medio de escaleras de mano seguras.
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- Se colocará el número de codales adecuado.
- Se colocarán codales de forma perpendicular a la superficie de tablazón.
- Iluminación adecuada de seguridad.
- Se colocará las pasarelas de transito con barandillas.
- En pozos de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.
- Las entibaciones de los pozos se quitarán metódicamente a medida que los trabajos de revestimiento avancen y solamente en la medida en que no pueda perjudique a la seguridad.
- Limpieza y orden en la obra.

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PTOTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

5.6.3. EJECUCIÓN DE ARQUETAS Y ANCLAJES

ENCOFRADO

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Desprendimientos por mal apilado de las chapas.
- Vuelcos de los materiales transportados (chapas, tableros, puntales, correas, soportes etc.), durante las maniobras de izado.
- Caída de chapas a distinto nivel durante las operaciones de desencofrado.
- Exposición a contactos eléctricos indirectos por anulación de tomas de tierra de la maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contactos con sustancias nocivas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

1.- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída a distinto nivel. Durante el hormigonado de arquetas y hormigonado de las mismas, estas deben hacerse mediante ménsula en el encofrado con acceso estable y seguro a estas.

2.- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de carga y descarga durante las operaciones de izado de chapas, puntales y ferralla.

3.- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de las escaleras de mano reglamentarias.

4.- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

5.- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

6.- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.

7.- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

8.- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en lugar conocido para su posterior retirada.

9.- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de “uñas metálicas” siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

10.- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su utilización en otra zona y en el segundo, para su retirada de la obra. Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros de la zona.

11.- Antes del vertido del hormigón el Capataz o Encargado, comprobarán la buena estabilidad del conjunto.

12.- Son de aplicación las normas que se incluyen en esta Memoria relativas al empleo de las máquinas-herramientas o manuales, sierra de disco, puntales y escaleras de mano.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Cubridores sobre las esperas de ferralla (sobre las puntas de los redondos que presenten riesgo de

hincarse en las personas).

Barandillas.

Puntos de anclaje donde asegurar el arnés anti-caídas.

FERRALLADO

Las operaciones de armado / ferrallado comprenden la unión de los distintos elementos de la ferralla *(barras, estribos, mallas electrosoldadas o armaduras básicas en celosía)* para formar estructuras compuestas.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

La unión de estos elementos en obra puede realizarse por:

- Realización de puntos de soldadura.
- Atado o anudado manual con alambre.
- De manera semiautomática, mediante pistolas o atadoras mecánicas de ferralla.

En cualquiera de los casos, el procedimiento estudiado consiste en:

- Posicionamiento de barras para montaje.
- Montaje mediante atado / soldado de barras.
- Acopio de elementos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- No se realizarán trabajos sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación de barandillas.
- Se advertirá a los operarios que deban caminar sobre el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída a distinto nivel.
- El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- No permanecerán operarios en las zonas de elevación de cargas durante las operaciones de izado de tablones, placas de encofrado, puntales y ferralla.
- Los huecos del forjado se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogen en contenedores apropiados.
- Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Usaremos plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
- Los huecos dejados en el forjado se taparán mediante redes de seguridad o tablero pasado.
- Colocaremos protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Limpieza y orden en la obra.
- Los equipos de soldadura solo pueden ser utilizados por personal con la debida formación y capacitación.
- Se deberá disponer de una distancia de seguridad frente a otros trabajos de soldadura, instalando pantallas ignífugas.
- Cuando la soldadura se realice en interiores, se deberá asegurar una buena ventilación del local.
- Comprobar que el equipo de soldadura se encuentra en buen estado de uso, y su conexión se realiza con dispositivos macho-hembra y además está conectado a tierra.
- Evitar que el cableado discurra por zonas de paso, siendo preferente disponerlos por puntos elevados y utilizar cables manguera anti-humedad.
- Revisar el buen estado de mangueras y cables de conexión, para evitar el riesgo de incendio.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se prohibirá permanecer o trabajar en la vertical de un tajo, delimitando la zona de trabajo.
- El atado manual requiere la realización de una serie de movimientos de la mano, muñeca y antebrazo, además de adopción de posturas forzadas tanto del eje mano-muñeca-antebrazo como del cuerpo, de manera repetitiva y continuada a lo largo de

toda la actividad, por ello los principales riesgos son ergonómicos, por lo que se deberá.

- Utilizar herramientas mecánicas de atado de ferralla.
- Realizar pausas periódicas y ejercicios de estiramiento y calentamiento antes y después de la actividad.
- Planificar descansos y pausas que permitan relajar la muñeca, brazos y espalda.
- Utilizar elementos auxiliares como mesas de trabajo para situar el plano de trabajo a una altura adecuada.
- Se evitará elevar cargas superiores a 25 K. por una sola persona.
- En el caso de cargas pesadas, de grandes dimensiones o difíciles de sujetar, realizar el transporte entre dos o más personas.
- Se evitará manualmente la elevación de cargas del nivel del suelo, así como por encima de la altura de los hombros.
- Si se elevan cargas manuales desde el suelo, deberán seguirse las especificaciones para la *Elevación manual de cargas* dispuestas en esta misma memoria de seguridad.
- Para minimizar los riesgos de caídas al mismo y distinto nivel deberá mantenerse en buen estado las protecciones colectivas: *Redes de seguridad, Barandillas, Cubiertas de huecos,* etc. además de prestar atención a la señalización de seguridad.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Para soldadores:

- Pantallas de mano para soldadura.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.

FERRALLADO – APROVISIONAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Las operaciones de aprovisionamiento y manipulación conllevan una serie de riesgos relacionados con el almacenamiento, el transporte y el manejo de los distintos materiales y equipos de trabajo utilizados, tales como:

- - Barras y rollos de acero corrugado
- - Estribos y estructuras elaboradas.
- - Equipos den trabajo, herramientas utilizadas.
- - Medios auxiliares, etc.

Se estudian en esta unidad de obra las operaciones de:

- Recepción y acopio del acero.
- Aprovisionamiento y alimentación de equipo de elaboración de armaduras.

RIESGOS

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina de elevación dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogen.
- Si existe taller de ferralla, éste se encontrará claramente acotado y diferenciado del resto de la obra, y en él se cumplirán estrictamente las normas para lugares de trabajo.
- En el taller de ferralla se extremarán las precauciones para evitar el contacto del acero con los cables eléctricos de conexión de las máquinas e iluminación.
- El taller de ferralla dispondrá de iluminación suficiente.
- Se establecerá en la obra una zona exclusiva y claramente delimitada para acopio y clasificación del acero, colocándolo en posición horizontal sobre durmientes de madera evitando el desplome del paquete o pilada.
- También se destinará un lugar, en las condiciones anteriores, para la ferralla montada.
- Se extremarán las precauciones en los transportes de las armaduras de la obra.
- Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Definir, delimitar y señalizar convenientemente el espacio destinado al acopio del acero para su posterior corte o doblado.
- Estudiar el recorrido que se va a realizar con la carga hasta su lugar de manipulación, para identificar y evitar posibles interferencias durante el recorrido.

- Cuando en las operaciones de carga y/o descarga el operador del equipo de elevación previsto no tenga visibilidad, será auxiliado por un ayudante o señalista.
- Debe prestarse especial cuidado en el correcto eslingado de piezas, para impedir desplazamientos no controlados.
- Las cargas deben suspenderse de la vertical del centro de gravedad para que se mantengan equilibradas y estables en todo momento.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se prohibirá permanecer o trabajar en la vertical de un tajo, delimitando la zona de trabajo.
- Se evitará elevar cargas superiores a 25 K. por una sola persona.
- En el caso de cargas pesadas, de grandes dimensiones o difíciles de sujetar, realizar el transporte entre dos o más personas.
- Se evitará manualmente la elevación de cargas del nivel del suelo así como por encima de la altura de los hombros.
- Si se elevan cargas manuales desde el suelo, deberán seguirse las especificaciones para la Elevación manual de cargas dispuestas en esta misma memoria de seguridad.

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

FERRALLADO – ATADO Y/O SOLDADURA

Las operaciones de armado comprenden la unión de los distintos elementos de la ferralla *(barras, estribos, mallas electrosoldadas o armaduras básicas en celosía)* para formar estructuras compuestas.

La unión de estos elementos en obra puede realizarse por:

- Realización de puntos de soldadura.

- Atado o anudado manual con alambre.

- De manera semiautomática, mediante pistolas o atadoras mecánicas de ferralla.

En cualquiera de los casos, el procedimiento estudiado consiste en:

- Posicionamiento de barras para montaje.
- Montaje mediante atado / soldado de barras.
- Acopio de elementos.

RIESGOS

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino
Contactos térmicos	Baja	Dañino
Contactos eléctricos	Baja	Dañino
Incendio	Baja	Dañino

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- No se realizarán trabajos sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación de barandillas.
- Se advertirá a los operarios que deban caminar sobre el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída a distinto nivel.
- El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- No permanecerán operarios en las zonas de elevación de cargas durante las operaciones de izado de tablones, placas de encofrado, puntales y ferralla.
- Los huecos del forjado se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.
- La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogen en contenedores apropiados.
- Realizaremos el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Usaremos plataformas de 60 cm para circular sobre el forjado aún no hormigonado.
- Los huecos dejados en el forjado se taparán mediante redes de seguridad o tablero pasado.
- Colocaremos protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Limpieza y orden en la obra.
- Los equipos de soldadura solo pueden ser utilizados por personal con la debida formación y capacitación.

- Se deberá disponer de una distancia de seguridad frente a otros trabajos de soldadura, instalando pantallas ignífugas.
- Cuando la soldadura se realice en interiores, se deberá asegurar una buena ventilación del local.
- Comprobar que el equipo de soldadura se encuentra en buen estado de uso, y su conexión se realiza con dispositivos macho-hembra y además está conectado a tierra.
- Evitar que el cableado discurra por zonas de paso, siendo preferente disponerlos por puntos elevados y utilizar cables manguera anti-humedad.
- Revisar el buen estado de mangueras y cables de conexión, para evitar el riesgo de incendio.
- Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.
- Se prohibirá permanecer o trabajar en la vertical de un tajo, delimitando la zona de trabajo.
- El atado manual requiere la realización de una serie de movimientos de la mano, muñeca y antebrazo, además de adopción de posturas forzadas tanto del eje mano-muñeca-antebrazo como del cuerpo, de manera repetitiva y continuada a lo largo de toda la actividad, por ello los principales riesgos son ergonómicos, por lo que se deberá.
    - Utilizar herramientas mecánicas de atado de ferralla.
    - Realizar pausas periódicas y ejercicios de estiramiento y calentamiento antes y después de la actividad.
    - Planificar descansos y pausas que permitan relajar la muñeca, brazos y espalda.
    - Utilizar elementos auxiliares como mesas de trabajo para situar el plano de trabajo a una altura adecuada.
    - Se evitará elevar cargas superiores a 25 K. por una sola persona.
    - En el caso de cargas pesadas, de grandes dimensiones o difíciles de sujetar, realizar el transporte entre dos o más personas.
    - Se evitará manualmente la elevación de cargas del nivel del suelo, así como por encima de la altura de los hombros.
- Si se elevan cargas manuales desde el suelo, deberán seguirse las especificaciones para la *Elevación manual de cargas* dispuestas en esta misma memoria de seguridad.
- Para minimizar los riesgos de caídas al mismo y distinto nivel deberá mantenerse en buen estado las protecciones colectivas: *Redes de seguridad, Barandillas, Cubiertas de huecos,* etc. además de prestar atención a la señalización de seguridad.

RELACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Casco de seguridad.

- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Para soldadores:

- Pantallas de mano para soldadura.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.

HORMIGONADO

DESCRIPCIÓN

Trabajos necesarios para el hormigonado de elementos horizontales (zapatas, vigas, losas, forjados, cubiertas y capas de compresión), inclinados (cubiertas, losas de escaleras o rampas) o verticales (muros, pilares, etc.) situados a cualquier cota.

Se incluye el montaje de los medios auxiliares y equipos de protección en encofrados y aceros), así como las labores de colocación de maestras y berenjenos, incorporación de fibras de refuerzo al hormigón o colorantes, vertido (directo, con cubilote o con bomba), ejecución de juntas de hormigonado, vibrado (con vibrador o regla vibrante) y extendido de tratamientos de endurecimiento o curado con el hormigón fresco.

PROCEDIMIENTO

Fabricación y transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de forma continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar lo indicado en la Norma EHE.

Vertido de hormigón

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 2 m quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de 1 m dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Compactación del hormigón

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación estarán definidas en los planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo adecuado en el que, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón. Para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

MAQUINARIA

- Retroexcavadoras
- Motovolquetes
- Bombas de hormigón autopropulsadas
- Camiones grúa

- Camiones de suministro
- Camiones hormigonera
- Fratasadoras
- Grúas torre
- Grúas autopropulsadas
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipulador telescópico
- Minicargadoras
- Miniexcavadoras
- Vibradores
- Otras herramientas manuales y eléctricas

MEDIOS AUXILIARES

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Castilletes de hormigonado
- Cubilote para hormigonado
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Plataforma de descarga
- Pasarelas de obra
- Puntales
- Torres de iluminación

FORMACIÓN ESPECÍFICA NECESARIA PARA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

En las actividades descritas se hace necesaria la presencia del recurso preventivo en riesgos de caídas al vacío o derrumbes.

RIESGOS COMUNES

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá quedar protegida frente a caídas por huecos, ya sean pozo, vaciados o similares; o tropiezos con obstáculos, estableciendo la correcta señalización y quipos de protección.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.

- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Los contactos dérmicos con el hormigón serán limpiados con agua abundante en el momento. En caso de existir quemadura acudir de inmediato a asistencia médica.
- En caso de contacto del hormigón con los ojos limpiar con agua y acudir siempre a asistencia médica.
- Para hormigonar sobre losas han de establecerse pasarelas mediante tablones a modo de pasillos.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- En la fase de compactación y vibración, cuando los vibradores estén sujetos a los encofrados, se vigilará la rigidez de la unión entre ambos.

Vertido mediante canaleta

- Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad de los bordes de excavaciones, mínimo 2 m.
- No está permitido el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a los 2 m.
- Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo
- El vertido en pilares y vigas de altura intermedia se realizará desde puntos de permanencia que garanticen la seguridad de los trabajadores.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Los operarios nunca se deben situar detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un operario, en aquellos casos en los que exista riesgo de vuelco, atropello, etc.
- Se debe de acondicionar el camino de acceso de la hormigonera y planificar las pendientes.
- Las rampas de acceso a los tajos serán tales que las hormigoneras podrán acceder a las mismas en función de la máxima pendiente del manual de las máquinas.
- Si la zona de parada de la hormigonera es en pendiente se deben de prever la colocación de topes de desplazamiento para evitar el posible movimiento de la hormigonera.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan golpear a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera en marcha.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas deberán disponer de iluminación y vinilos reflectantes.
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar del camión han de ser antideslizantes.

- El camión hormigonera debe poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hacia posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben de ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas de cierre y con seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar las canaletas con una descarga de agua.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- No realizar la limpieza de la canaleta situado en altura sobre la máquina.
- No realizar la limpieza en zonas cercanas a conductores eléctricos, cuadros, generadores, etc.
- Ha de realizarse el correcto mantenimiento preventivo de los camiones hormigonera por parte de taller.

Vertido directo mediante cubo

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.
- La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear los encofrados y/o entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.
- No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.
- La tolva no debe tener partes salientes de las que pueda caer el hormigón acumulado en ellas, así como se debe comprobar el cierre perfecto de la boca para evitar el desparramamiento del material a lo largo de su trayectoria.
- La tolva debe estar suspendida de la grúa por medio de gancho provisto de pestillo de seguridad y su movimiento se dirigirá mediante código de señales evitando toda arrancada o parada brusca.
- Es importante que haya alguien que indique la maniobra al gruista para realizar las tareas.
- El movimiento de la tolva en la zona de vertido del hormigón deberá ser vertical al bajar hasta los operarios y no en forma de barrido (horizontal a baja altura).
- En operaciones de vertido manual de los hormigones mediante carretilla, la superficie por donde pasen las mismas estará limpia y sin obstáculos.
- En caso necesario, el cubo será manejado mediante cabos de guiado.

- No introducir las manos ni ninguna parte del cuerpo en las trampillas ni partes móviles del cubo.
- No podrá haber trabajadores situados en la vertical de los trabajos.
- El hormigonado se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho protegidas por barandillas de 100 cm de altura formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura, correctamente ancladas a la estructura.

Vertido mediante bombeo

- Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante topes de desplazamiento y los gatos estabilizadores es posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La zona de bombeo (en casco urbano) quedará totalmente aislada de los viandantes.
- Se comprobará periódicamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.
- Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.
- Serán realizadas las pruebas de limpieza de la tubería según lo especificado en el manual del fabricante.
- Antes de iniciar el hormigonado se lubricará la tubería de transporte de hormigón (prueba de lechada). Esto se consigue con una lechada constituida por dos partes de cemento, una parte de arena fina y la cantidad de agua necesaria para formar una mezcla con una consistencia fluida. No emplear hormigón con agua para esta comprobación.
- El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- El terminal flexible no se conectará con otras tuberías de distribución. Una posición intermedia del terminal flexible es el origen de atascamientos.
- Justo al iniciar el bombeo el terminal de goma debe colgar libremente y no debe haber ningún trabajador en el radio de acción de la manguera en caso de quedar libre. Una vez realizado esto, se procede a sujetar la manguera por parte de 2 operarios. Se evita de esta forma los accidentes originados por golpes del terminal flexible y por proyecciones de hormigón.
- En caso de atascamientos durante los trabajos no se insistirá en el bombeo. El operador de la bomba realizará ciclos de aspiración para retirar la presión de la tubería y facilitar que se elimine el tapón. Durante los ciclos de aspiración permanecerá en marcha el mezclador de la tolva de alimentación para homogeneizar el hormigón. Igualmente, en el arranque se dejará la terminal libre y sin operarios en el radio de acción durante esta operación. Si tras aplicar esta medida persiste el tapón, se paralizará el bombeo y se desmontará el tramo de tubería atascado.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento, se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación.
- Nunca debe apoyarse el terminal de goma de manera que este se pliegue. Podría causar obstrucciones con proyecciones violentas del material y latigazos cuando comienza de nuevo el bombeo. Este mismo efecto se produce cuando se hunde el terminal de goma en el hormigón vertido (por ejemplo, en pilas) o cuando se introduce la terminal entre zonas angostas.

- No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se efectuarán trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se para el motor de accionamiento, se purga la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectúa la tarea que se requiera.
- En la zona de barrido de la manguera sólo estarán los trabajadores necesarios para el manejo de la misma y vibrado.
- Está prohibido bombear un hormigón que haya superado el tiempo máximo para su descarga (hora límite de uso).
- Vigilar el emplazamiento de la bomba y de los trabajadores: apoyo de los estabilizadores en terreno resistente, presencia de líneas eléctricas aéreas y no situar el brazo de la bomba sobre zonas de paso de peatones o trabajadores. Si el bombeo es realizado sobre forjados de edificación, los trabajos en el piso inferior de dicho forjado han de evitarse, asimismo el número de trabajadores en la zona de bombeo será el mínimo necesario, en previsión de potenciales derrumbes.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza de la bomba de hormigón sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- El hormigonado de elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes o plataformas de trabajo de hormigonado, protegiendo con barandilla de 100 cm. con barra superior, intermedia y rodapié los riesgos de caída en altura.
- Esta plataforma de trabajo nunca será móvil y ha de estar correctamente arriostrada a la estructura.
- Las plumas y estabilizadores accionados hidráulicamente deben ir cerrados o bloqueados mecánicamente en la posición de transporte.
- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación del vibrador desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Tener precaución con tendidos eléctricos y obstáculos.
- Comprobar el funcionamiento de control a distancia.
- Hay que observar todas las limitaciones en la posición de la pluma señaladas por el fabricante de la bomba.
- Quitar las llaves de contacto cuando se trabaja en la bomba o vehículo.
- No desatender la máquina cuando esté funcionando; el movimiento de un pescante podría hacerla volcar.
- Cuando se trabaja en sitios cercanos al tráfico deben erigirse barreras y ponerse avisos.
- Asegurarse de poseer espacio libre cuando un camión hormigonera va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra al conductor.
- Utilizar una iluminación adecuada al trabajo.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.
- Se exigirá que el lugar de ubicación de la bomba cumpla por lo menos:
    - Que sea horizontal
    - Que no diste menos de 2 m. del borde de un talud (como norma general), zanja o corte del terreno.

  - No exceder la carga que puede soportar el terreno; repartir la carga con durmientes en caso de duda, colocándolos debajo de los estabilizadores.
- Se respetará siempre el texto de las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
  - Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurar su total desconexión.
  - No se modificará o puentearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se pueden causar algún accidente al reanudar el servicio.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo “seta”
- Topes de desplazamiento de vehículos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Arneses y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones antivibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.6.4. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

ALMACENAMIENTO DE TUBOS EN OBRA

La superficie de almacenamiento será plana. El terreno no ha de ser pantanoso ni inestable y no contendrá residuos corrosivos.

Los suministros se verificarán a su llegada en el lugar de almacenamiento. Si apareciesen daños, como por ejemplo deterioros del revestimiento interior o exterior se repararán antes de almacenarlos.

Los tubos se almacenarán en su pila respectiva según el diámetro, siguiendo un plan racional de almacenamiento.

Se procederá de igual modo para las piezas especiales y accesorios.

Los separadores de madera (maderos, calzos, etc.) serán resistentes y de buena calidad.

Se tomarán las precauciones especiales precisas, indicadas por el suministrador, cuando los tubos lleven revestimientos especiales.

La tubería se acopiará en pilas, (a ser posible un almacenamiento en pila continua por planos superpuestos, enchufes con extremos lisos), a salvo de las inclemencias del tiempo, sobre tablones y con cuñas de sujeción, y con la altura conveniente para evitar movimientos en la misma y deformaciones en los tubos.

TENDIDO DE TUBOS

Una de las unidades de obra más habituales en obras de ingeniería civil es la instalación de tubería. Para ello se realizan zanjas de una profundidad mínima que permita la protección de las tuberías de los efectos del tránsito y de las cargas exteriores, así como de las variaciones térmicas. La anchura de la zanja será la necesaria para que los operarios trabajen en buenas condiciones. Como norma general, se dejará un espacio mínimo de 0.30 m. a cada lado del tubo, medido entre la intersección del talud con la solera y la proyección sobre ésta del riñón del tubo. El talud de las paredes de la zanja depende del tipo de terreno. Los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja, sino sobre camas.

Posteriormente los tubos se bajan al fondo de la zanja. Se llevará a cabo con un camión grúa y luego se enchufará mediante tractel.

En alguna parte mínima del trazado, por escasez de espacio, no será posible bajar las tuberías de esta manera, con lo que la bajada y en enchufe se llevará a cabo con una giratoria de cadenas. El problema de utilizar una retroexcavadora como tractel, es que suele producir un giro del tubo que dificulta su adecuado alineamiento y como consecuencia de ello un incorrecto posicionamiento y alojamiento de la junta, que ocasionará fallos de estanqueidad. Si a pesar de ello se utiliza la retroexcavadora, debe vigilarse estos detalles en cada operación.

En esta actividad en concrete será necesario el izado desde la plataforma de acopio de tubería hasta la zona de instalación en el azud.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Golpes producidos por el izado de tuberías.
- Aplastamientos o atrapamientos debidos por caídas de material durante el izado.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Pánico por exposición a alturas.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente o, si se trata de maquinaria que no precisa del mismo, contará con una acreditación expedida por la Empresa en la que se haga constar que ha recibido la formación e información necesaria para su empleo seguro.

- Además, seguirán las normas que se incorporan en este Plan de Seguridad para cada una de las máquinas.
- En la zona donde se realicen los trabajos sólo permanecerá el personal que lleve a cabo los mismos, informando al resto de trabajadores de la prohibición de transitar por estos tajos. Para delimitar la zona se balizará con la suficiente amplitud para comprender una zona de seguridad, en previsión de que fragmentos o el radio de acción de las máquinas pudieran ocasionar riesgos en espacios mayores.
- Para prevenir los riesgos que se pudieran ocasionar a terceras personas ajenas a la obra, se colocará la señalización vial necesaria y, si fuera necesario, un operario advertirá la presencia de estos trabajos (a los peatones y vehículos) e indicará los itinerarios que deben seguir.
- Una vez que el recurso preventivo haya verificado que se han cumplido las normas anteriores, que se han colocado las protecciones colectivas, que los trabajadores lleven colocados los equipos de protección individual necesarios, que la señalización se encuentra correctamente colocada y que la maquinaria a emplear cumple con la normativa legalmente establecida y las normas que se indican en este Plan de Seguridad, podrá autorizar el comienzo de estos trabajos.
- Los vehículos utilizados en el transporte deben ser los apropiados. Se utilizarán aquellos que tengan un equipo lateral obligatorio para estabilizar la carga (presencia de tableros suficientemente dimensionados a cada lado de la base).
- Se utilizarán correas textiles o ganchos adaptados para realizar las operaciones de carga y descarga de los tubos y accesorios.
- Se colocarán los tubos en posición horizontal sobre dos series paralelas de tablones de madera de buena calidad fijados a la base (dentro del remolque).
- Para la carga y descarga se utilizará la maquinaria de elevación de potencia suficiente.
- Se guiará el izado al principio y al final de éste.
- Se deberá maniobrar con suavidad.
- Se evitarán balanceos, choques o roces de los tubos con las paredes y el suelo.
- Se elevarán los tubos uno por uno, mediante cinchas textiles que ciñan el paquete.
- En ningún caso se manipularán los paquetes con ganchos o ventosas. Los flejes de embalaje no están diseñados para soportar la carga.
- La superficie de almacenamiento será plana, se evitarán los terrenos pantanosos, los suelos inestables o corrosivos.
- A su llegada al lugar de almacenamiento se verificarán los suministros y si éstos presentan daños se repararán antes del almacenamiento.
- Se almacenarán los tubos por diámetros en pilas homogéneas y estables.
- Se emplearán separadores de madera (maderos, calzos) suficientemente resistentes y de buena calidad.
- Se señalizará y prohibirá el acceso a todo el personal durante la maniobra de izado con el fin de evitar golpes o aplastamientos por el desprendimiento o maniobra del material.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los huecos a nivel por donde exista tránsito de trabajadores y peatones serán protegidos mediante plataformas metálicas o de madera (de tamaño adecuado y resistencia suficiente).

- Si fuera preciso se colocarán topes finales de recorrido, para evitar que los camiones pudieran caer por el terraplén en las operaciones de descarga de materiales. Esto mismo podría conseguirse con el acondicionamiento del terreno en contrapendiente.
- Ante la presencia de huecos de más de 2 m. de altura se colocarán barandillas de 90 cm. de altura con listón intermedio y rodapié.
- Se dispondrá es su caso de línea de vida durante la instalación de las conducciones.
- En todo caso se dispondrá de sistema de anclaje debidamente asegurado en un punto seguro para la instalación de arneses de seguridad.
- Si en la colocación de los tubos existe riesgo de caída a distinto nivel que no pueda ser evitado mediante la colocación de protecciones colectivas, los trabajadores utilizarán arnés anti-caídas anclado a un "punto seguro".
- Topes de seguridad para la carga/descarga de camiones en las proximidades de las zanjas.
- Vallas o barandillas para proteger los bordes del azud.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Chaleco reflectante.
- Arnés y anclaje de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

5.6.5. INSTALACIÓN DE ELEMENTOS SINGULARES

OBSERVACIONES

Los riesgos más habituales en la instalación de valvulería y otros elementos singulares de tubería son similares a los que se pueden tener derivados de la colocación del propio tubo.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Golpes producidos por el izado de tuberías.
- Aplastamientos o atrapamientos debidos por caídas de material durante el izado.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Pánico por exposición a alturas.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente o, si se trata de maquinaria que no precisa del mismo, contará con una acreditación expedida por la Empresa en la que se haga constar que ha recibido la formación e información necesaria para su empleo seguro.
- Además, seguirán las normas que se incorporan en este Plan de Seguridad para cada una de las máquinas.
- En la zona donde se realicen los trabajos sólo permanecerá el personal que lleve a cabo los mismos, informando al resto de trabajadores de la prohibición de transitar por estos tajos. Para delimitar la zona se balizará con la suficiente amplitud para comprender una zona de seguridad, en previsión de que fragmentos o el radio de acción de las máquinas pudieran ocasionar riesgos en espacios mayores.
- Para prevenir los riesgos que se pudieran ocasionar a terceras personas ajenas a la obra, se colocará la señalización vial necesaria y, si fuera necesario, un operario advertirá la presencia de estos trabajos (a los peatones y vehículos) e indicará los itinerarios que deben seguir.
- Una vez que el recurso preventivo haya verificado que se han cumplido las normas anteriores, que se han colocado las protecciones colectivas, que los trabajadores lleven colocados los equipos de protección individual necesarios, que la señalización se encuentra correctamente colocada y que la maquinaria a emplear cumple con la normativa legalmente establecida y las normas que se indican en este Plan de Seguridad, podrá autorizar el comienzo de estos trabajos.
- Los vehículos utilizados en el transporte deben ser los apropiados. Se utilizarán aquellos que tengan un equipo lateral obligatorio para estabilizar la carga (presencia de tableros suficientemente dimensionados a cada lado de la base).
- Se utilizarán correas textiles o ganchos adaptados para realizar las operaciones de carga y descarga de los tubos y accesorios.
- Se colocarán los tubos en posición horizontal sobre dos series paralelas de tablones de madera de buena calidad fijados a la base (dentro del remolque).
- Para la carga y descarga se utilizará la maquinaria de elevación de potencia suficiente.
- Se guiará el izado al principio y al final de éste.
- Se deberá maniobrar con suavidad.
- Se evitarán balanceos, choques o roces de los tubos con las paredes y el suelo.
- Se elevarán los tubos uno por uno, mediante cinchas textiles que ciñan el paquete.
- En ningún caso se manipularán los paquetes con ganchos o ventosas. Los flejes de embalaje no están diseñados para soportar la carga.
- La superficie de almacenamiento será plana, se evitarán los terrenos pantanosos, los suelos inestables o corrosivos.
- A su llegada al lugar de almacenamiento se verificarán los suministros y si éstos presentan daños se repararán antes del almacenamiento.
- Se almacenarán los tubos por diámetros en pilas homogéneas y estables.
- Se emplearán separadores de madera (maderos, calzos) suficientemente resistentes y de buena calidad.
- Se señalizará y prohibirá el acceso a todo el personal durante la maniobra de izado con el fin de evitar golpes o aplastamientos por el desprendimiento o maniobra del material.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los huecos a nivel por donde exista tránsito de trabajadores y peatones serán protegidos mediante plataformas metálicas o de madera (de tamaño adecuado y resistencia suficiente).
- Si fuera preciso se colocarán topes finales de recorrido, para evitar que los camiones pudieran caer por el terraplén en las operaciones de descarga de materiales. Esto mismo podría conseguirse con el acondicionamiento del terreno en contrapendiente.
- Ante la presencia de huecos de más de 2 m. de altura se colocarán barandillas de 90 cm. de altura con listón intermedio y rodapié.
- Se dispondrá es su caso de línea de vida durante la instalación de las conducciones.

En todo **caso** se dispondrá de sistema de anclaje debidamente asegurado en un punto seguro para la instalación de arneses de seguridad.

- Si en la colocación de los tubos existe riesgo de caída a distinto nivel que no pueda ser evitado mediante la colocación de protecciones colectivas, los trabajadores utilizarán arnés anti-caídas anclado a un “punto seguro”.
- Topes de seguridad para la carga/descarga de camiones en las proximidades de las zanjas.
- Vallas o barandillas para proteger los bordes del azud.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Chaleco reflectante.
- Arnés y anclaje de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

5.6.6. CONEXIÓN DE TUBERÍAS

DESCRIPCIÓN

En la zona de zanja se llevará a cabo con camión grúa estándar depositándose en zanja realizándose el enchufe in situ según se define en los procedimientos constructivos del proyecto.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisada sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.

- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Caída de objetos desprendidos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Accidentes de tráfico.
- Anoxia
- Intoxicación
- Incendio y explosión
- Enterramiento
- Contactos eléctricos
- Sustancias corrosivas
- Riesgos macrobiológicos
- Riesgos microbiológicos
- Temperaturas extremas
- Ruido
- Pánico Sicológico
- Atropellos

FORMACIÓN ESPECÍFICA NECESARIA PARA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

En las actividades descritas se hace necesaria la presencia del recurso preventivo en riesgos de caídas

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un Jefe de Equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los lugares de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por una persona.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio, no inferior a los 6 m., en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación, serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "PELIGRO INDEFINIDO","PELIGRO, TRANSITO DE VEHICULOS" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente o, si se trata de maquinaria que no precisa del mismo, contará con una acreditación expedida por la Empresa en la que se haga constar que ha recibido la formación e información necesaria para su empleo seguro.
- Además, seguirán las normas que se incorporan en este Plan de Seguridad para cada una de las máquinas.
- En la zona donde se realicen los trabajos sólo permanecerá el personal que lleve a cabo los mismos, informando al resto de trabajadores de la prohibición de transitar por estos tajos. Para delimitar la zona se balizará con la suficiente amplitud para comprender una zona de seguridad, en previsión de que fragmentos o el radio de acción de las máquinas pudieran ocasionar riesgos en espacios mayores.
- Para prevenir los riesgos que se pudieran ocasionar a terceras personas ajenas a la obra, se colocará la señalización vial necesaria y, si fuera necesario, un operario advertirá la presencia de estos trabajos (a los peatones y vehículos) e indicará los itinerarios que deben seguir.
- Una vez que el recurso preventivo haya verificado que se han cumplido las normas anteriores, que se han colocado las protecciones colectivas, que los trabajadores lleven colocados los equipos de protección individual necesarios, que la señalización

se encuentra correctamente colocada y que la maquinaria a emplear cumple con la normativa legalmente establecida y las normas que se indican en este Plan de Seguridad, podrá autorizar el comienzo de estos trabajos.

- Los vehículos utilizados en el transporte deben ser los apropiados. Se utilizarán aquellos que tengan un equipo lateral obligatorio para estabilizar la carga (presencia de tableros suficientemente dimensionados a cada lado de la base).
- Se utilizarán correas textiles o ganchos adaptados para realizar las operaciones de carga y descarga de los tubos y accesorios.
- Se colocarán los tubos en posición horizontal sobre dos series paralelas de tablones de madera de buena calidad fijados a la base (dentro del remolque).
- Para la carga y descarga se utilizará la maquinaria de elevación de potencia suficiente.
- Se guiará el izado al principio y al final de éste.
- Se deberá maniobrar con suavidad.
- Se evitarán balanceos, choques o roces de los tubos con las paredes y el suelo.
- Se elevarán los tubos uno por uno, mediante cinchas textiles que ciñan el paquete.
- En ningún caso se manipularán los paquetes con ganchos o ventosas. Los flejes de embalaje no están diseñados para soportar la carga.
- La superficie de almacenamiento será plana, se evitarán los terrenos pantanosos, los suelos inestables o corrosivos.
- A su llegada al lugar de almacenamiento se verificarán los suministros y si éstos presentan daños se repararán antes del almacenamiento.
- Se almacenarán los tubos por diámetros en pilas homogéneas y estables.
- Se emplearán separadores de madera (maderos, calzos) suficientemente resistentes y de buena calidad.
- Autorización de entrada al recinto
- Medida y evaluación de atmosfera interior (Oxigeno, atm inflamables, explosivas o tóxicas)
- Aislamiento del espacio confinado frente a riesgos diversos
- Ventilación
- Vigilancia externa continuada
- Formación y adiestramiento especifico en trabajos en altura, izados y con riesgos de inundación.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los huecos a nivel por donde exista tránsito de trabajadores y peatones serán protegidos mediante plataformas metálicas o de madera (de tamaño adecuado y resistencia suficiente).
- Si fuera preciso se colocarán topes finales de recorrido, para evitar que los camiones pudieran caer por el terraplén en las operaciones de descarga de materiales. Esto mismo podría conseguirse con el acondicionamiento del terreno en contrapendiente.
- Ante la presencia de huecos de más de 2 m. de altura se colocarán barandillas de 90 cm. de altura con listón intermedio y rodapié.
- Si en la colocación de los tubos existe riesgo de caída a distinto nivel que no pueda ser evitado mediante la colocación de protecciones colectivas, los trabajadores utilizarán arnés anti-caídas anclado a un “punto seguro”.
- Topes de seguridad para la carga/descarga de camiones en las proximidades de las zanjas.
- Vallas o barandillas para proteger los bordes del terraplén.
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas

- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Medidores de Atmosfera Oxigeno
- Medidores de Atmosfera Inflamables
- Medidores de Atmosfera Gases tóxicos
- Protección antiácidas
- Equipos de respiración semiautónomos
- Equipos de respiración autónomos

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de cuero.
- Detectores puntuales de niveles de atmosfera (Inflamables, oxigeno y Gases Tóxicos)
- Detectores de continuo.
- Balizas
- Iluminación individual
- Reflectantes
- Protección respiratoria (Partículas)
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

5.6.7. RELLENOS Y REPOSICIÓN DE FIRMES

DESCRIPCIÓN

Trabajos necesarios para la ejecución de rellenos en terraplén y pedraplén. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo. Incluye las labores manuales junto cabezas de talud o lugares de difícil acceso para la maquinaria.

PROCEDIMIENTO

Se hace referencia a los aportes de material que constituirán la explanada de los viales, así como el resto de las estructuras que sea preciso.

El acceso a las áreas donde exista movimiento de maquinaria estará restringido al paso de personal a pie, a excepción del personal autorizado y la zona convenientemente balizada y señalizada.

Para la preparación de la plataforma se procede como sigue:

- En primer lugar, se realiza el despeje y desbroce de la zona de asiento.
- A continuación, se efectúa el escarificado y compactado del terreno.
- Luego debe efectuarse la extracción y retiro de todo el material inadecuado hasta la profundidad que se indique en los planos.

En el caso en que se apoye sobre firme existente, efectuará la escarificación y compactación debida.

En las zonas donde se necesite realizar ensanche o recrecimiento de terraplenes antiguos, deberá prepararlos a efectos de lograr la unión con el nuevo.

Durante los trabajos realizará las inspecciones en la zona para comprobar la existencia de agua, y realizar el tratamiento de achique si fuese necesario.

Debe prever el acceso de camiones; preparar el sector destinado antes de comenzar con los trabajos de vertido.

Una vez preparada la superficie se procederá:

- El terraplén o pedraplén se comienza por la cota más baja.
- Se realiza el vertido del material en montones calculando la distancia para que no se mezclen, todo esto para que el extendido tenga el espesor de tongada necesario.
- Se va extendiendo en tongadas cuidando que el espesor se mantenga para darle la compactación en toda la profundidad.

En el caso en que los materiales no sean uniformes, se utilizarán maquinarias adecuadas para lograr tongadas regulares y parejas.

Se verificará que la capa superior de cada tongada tenga la pendiente necesaria para la evacuación del agua sin que se erosione.

Una vez extendida la tongada:

- Se humedecerá la superficie agregando agua hasta que se tenga la densidad necesaria o desecar la tongada, realizando el oreo del material por escarificado o mezcla con otro material más seco.
- Luego se procede a realizar la compactación mecánica, pasando el rodillo la cantidad de veces que sea necesario hasta obtener una densidad superior a la obtenida en el ensayo requerido.

En proximidad a obras de fábrica o en zonas reducidas, deberá compactarse con los medios adecuados a cada caso, tratando que las densidades no sean menores que cuando se usan equipos pesados.

En el caso en que se utilicen rodillos vibrantes, deberá finalizar la compactación con las últimas pasadas sin vibrar, para dejar la superficie regularizada y sellarla.

La capa superior denominada coronación debe tener igual tratamiento que el resto del terraplén. La terminación se efectúa con el perfilado de la superficie y de los taludes.

MAQUINARIA

- Camiones basculantes
- Camiones cisterna para riegos
- Camiones de suministro
- Cargadoras
- Dúmperes extraviales
- Motoniveladoras
- Traíllas
- Retroexcavadoras
- Rodillos compactadores
- Tractores agrícolas con aperos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

MEDIOS AUXILIARES

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

FORMACIÓN ESPECÍFICA NECESARIA PARA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de operador de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras.

PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

En esta actividad es necesaria la presencia del recurso preventivo al haber riesgo de sepultamiento.

RIESGOS COMUNES

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se deberán prever accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
- Los trabajos en cotas inferiores cercanas a terraplenes y pedraplenes estarán suspendidos durante las labores de relleno.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de

establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.

- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio menor de 5 m, (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento, debido a que la visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- Contra las distensiones musculares, se prevé que el asiento del conductor del rodillo de compactación autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento
- Las rampas de acceso y viales serán ejecutadas con pendientes estudiadas lo menos elevadas posible. En caso de existir pendientes elevadas, se limitará el tipo de maquinaria que pueda acceder a las mismas en función de las características de dicha maquinaria en lo referente a su máxima pendiente de circulación establecida por el fabricante.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.

- Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas. La carga de camiones y movimiento de la maquinaria serán controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera (poca visibilidad, salida a vía pública, etc.).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

- Aislamientos y tomas de tierra
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.7. REPARACIÓN DE FUGAS DEL DEPÓSITPO DE ALTO EL HILO E IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DEL GUERRERO.

Estas actividades se contienen el mismo grupo de subactividades.

Las actividades derivadas de las demoliciones que pudiesen existir se evaluarán con los riesgos y medidas preventivas propias del apartado 5.6.1

5.7.1. VACIADO DEL VASO

El vaciado del vaso puede derivar la necesidad del acceso al mismo, en el interior del depósito, en cual podría caracterizarse como un espacio confinado. Se entiende por espacio confinado “cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una

atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte de los trabajadores.

Existen dos tipos de espacios confinados:

Abiertos por su parte superior y de una profundidad tal que dificulta su ventilación natural: fosos de engrase de vehículos, cubas de desengrasado, pozos, depósitos abiertos, cubas.

Espacios confinados cerrados con una pequeña abertura de entrada y salida: reactores, tanques de almacenamiento, sedimentación, etc.; salas subterráneas de transformadores, gasómetros, túneles, alcantarillas, galerías de servicios, depósitos, bodegas de barcos, arquetas subterráneas, cisternas de transporte.

RIESGOS POR AGENTES MECANICOS Y FÍSICOS

Caídas distinto nivel

- escaleras fijas (falta, mal-estado de pates).

- escaleras portátiles inestables, inseguras...

- bocas entrada sin protección.

Caída de objetos

- materiales junto bocas.

- caída en el transporte al interior.

Postura sobreesfuerzos

- espacios angostos.

- tapas pesadas.

caídas al mismo nivel

- suelos irregulares, deslizantes, inundados.

Asfixia por ahogamiento

- inundación: lluvias, mareas, bombeos...

- caídas en recintos inundados.

Electrocuciones

- lugares húmedos / mojados.

Golpes, cortes...

- reducido espacio (entradas, equipos...)

- residuos.

Ruido

- amplificado por resonancia

RIEGOS BIOLÓGICOS

Caídas distinto nivel

- escaleras fijas (falta, mal estado... de pates.

- escaleras portátiles inestables, inseguras...

- bocas entrada sin protección.

Caída de objetos

- materiales junto bocas.

- caída en el transporte al interior.

Postura sobreesfuerzos

- espacios angostos.

- tapas pesadas.

Caídas al mismo nivel

- suelos irregulares, deslizantes, inundados.

Asfixia por ahogamiento

- inundación: lluvias, mareas, bombeos...

- caídas en recintos inundados.

Electrocuciones

- lugares húmedos / mojados.

Golpes, cortes...

- reducido espacio (entradas, equipos...)

- residuos.

Ruido

- amplificado por resonancias

Tétanos

- heridas...

Hepatitis, Salmonelosis...

- contacto con aguas fecales

Tuberculosis, Brucelosis

- contacto restos animales infectados

Fiebres por mordeduras

- mordedura ratas

RIESGOS POR EXPOSICIÓN A ATMÓSFERAS PELIGROSAS

- Atmósferas peligrosas:

Las atmósferas peligrosas (o riesgos atmosféricos), son uno de los grandes peligros que pueden encontrarse en el interior de los recintos confinados, y tal y como se ha indicado antes, uno de los principales criteriosa la hora de

definir un lugar de trabajo como confinado

Se define como peligrosa cualquier atmósfera donde:

-El contenido en oxígeno sea inferior al 19'5% o superior al 23%.

-Exista una acumulación de agentes inflamables o explosivos por encima del 10% del límite inferior de

inflamabilidad.

- Exista una acumulación de contaminantes tóxicos que podrían:

-Suponer un peligro para la salud del trabajador por haber superado los límites de exposición laboral.

-Anular la capacidad de una persona para salir del espacio confinado por sus propios medios. Entendido esto como la capacidad de hacerlo de manera autónoma, sin ayuda de un equipo de protección respiratoria y sin la asistencia de nadie.

- Atmósfera inmediatamente peligrosa para la vida

Es aquella que:

- El contenido de oxígeno sea inferior al 17%.

- La concentración de agentes inflamables o explosivos alcance o supere el 25% del límite inferior de

inflamabilidad.

- La concentración de contaminantes tóxicos alcance no superen su valor I.P.V.S. (concentración

inmediatamente peligrosa para la vida o la salud de las personas

ANOXIA Y ASFIXIA

No se deben confundir los términos anoxia y asfixia. El primero se refiere a la falta de oxígeno en un lugar (puede referirse incluso a los tejidos vivos) y la segunda nos indica la suspensión de las funciones vitales debido a la falta de oxígeno en las células sanguíneas del individuo. La anoxia sería la causa y la asfixia el efecto.

$[O_2]$ %	Tiempo de exposición	Efectos / consecuencias
21	Indefinido	Concentración normal.
20,5	No definido	Concentración mínima para entrar sin equipos de suministro de aire. (Al menos equipo evacuación o autosalvamento).
19,5	No definido	Concentración mínima por debajo de la cual obligación de equipo respiratorio. Atmósfera peligrosa.
18	No definido	Problemas de coordinación muscular y aceleración del ritmo respiratorio.
17	No definido	Riesgo de pérdida de conocimiento sin signo precursor. Atmósfera inmediatamente peligrosa para la vida.
12-16	Segundos a minutos	Vértigo, dolores de cabeza, disneas e incluso alto riesgo de inconsciencia.
6-10	Segundos a minutos	Náuseas, pérdida de conciencia seguida de muerte en 6-8 min.
0	Segundos a minutos	Inconsciencia en 2 inhalaciones. Muerte en minutos.

Aquellas actividades que consumen oxígeno y que pueden producir anoxia o asfixia son:

- Fermentación de materia orgánica
- Soldaduras
- Oxidación tanques

Aquellas actividades que desplazan oxigeno son:

- Formación de CO2 por fermentaciones orgánicas aeróbicas (Alcantarillas, pozos, túneles, Depósitos de vino, Silos de cereal… etc)
- Formación de CH4 fermentaciones orgánicas anaeróbicas (Fosas sépticas, redes de alcantarillado, digestores depuradores de aguas residuales.
- Aporte gases inertes en operaciones de purgado o limpieza y que no se ha ventilado el gas inerte.

INTOXICACIÓN

Se puede producir cuando en la atmósfera de trabajo existe una concentración de cualquier sustancia, o de un conjunto de ellas, que superan sus correspondientes límites de exposición laboral.

- Valor Límite Ambiental – Exposición Diaria (VLA-ED)
- Valor Límite Ambiental – Exposición Corta (VLA-EC)
- U.O. (Umbral del Olor)
- Las sustancias tóxicas que cabe encontrar dentro de un espacio confinado, tienen dos posibles orígenes.

ORIGEN NATURAL

Formación de amoníaco

por descomposición de materia orgánica animal o vegetal.

Formación de ácido sulfhídrico (sulfuro de hidrógeno) por descomposición de materia orgánica.

Filtraciones de dióxido de azufre o monóxido de carbono, debidas a la actividad volcánica en los lugares donde se asienten las empresas.

AMONÍACO (NH3)

- Fuerte irritante y con olor característico inflamable y explosivo a altas concentraciones.
- u.o :5,2 ppm
- i.p.v.s : 500ppm

ÁCIDO SULFHÍDRICO o SULFURO DE HIDRÓGENO (H2S):

- A bajas concentraciones huele a huevos podridos pero el olfato se acostumbra rápidamente.

efectos narcotizantes / más pesado que el aire.

- u.o :0,0081ppm
- i.p.v.s : 300ppm (se deja de oler a partir de concentraciones de 100 a 150 ppm)

DIÓXIDO DE AZUFRE (SO2):

- Producido por combustiones de sulfuro o componentes que contiene sulfuro. sofocante
- u.o :1,1ppm
- i.p.v.s : 100ppm

MONÓXIDO DE CARBONO (CO):

- Incoloro, inodoro, (combustiones incompletas)

- Asesino silencioso

.- u.o :--ppm

- i.p.v.s : 1500pp

ORIGEN INDUSTRIAL

- Presencia de sustancias tóxicas procedentes del proceso (depósitos de sustancias tóxicas, Etc.).
- Presencia de monóxido de carbono en recintos donde se han producido procesos de combustión incompleta (utilización de motores de combustión de bombas de achique, generadores eléctricos, compresores, vehículos, etc. dentro de los recintos).
- Generación de sustancias tóxicas durante los trabajos de pintura.
- Soldadura, corte, desengrasado de piezas con disolventes, etc.
- Liberación de cloro por la reacción de ácidos con hipoclorito sódico (lejía), típico en trabajos de limpieza
- Liberación de bolsas escondidas de gas por el pisado y removido de lodos.
- Filtraciones de gases presentes en otras instalaciones
- Contaminantes procedentes de vertidos incontrolados (tuberías sin enclavar, redes de alcantarillado...).

ÁCIDO CIANÍDRICO (HCN):

- veneno extremadamente rápido que causa asfixia química. olor almendras amargas.
- Irritante ojos y piel.
- u.o: 0,58 ppm.
- ipvs: 50 ppm

CLORO LIBRE (Cl2):

- Reacción de hipoclorito sódico (lejía) con ácidos.
- Olor sofocante
- Gas tóxico amarillo verdoso

u.o: 0,31 ppm.

ipvs: 30 ppm

BENCENO (C6H6)

- Incoloro, inflamable, líquido volátil con olor aromático (dulce)
- Pasos de envenenamiento: excitación, adormecimiento, malestar, vómitos, temblores, alucinaciones, delirio e inconsciencia.
- u.o: 12 ppm
- ipvs: 3000ppm

TOLUENO (C6H5CH3):

- Incoloro, inflamable, líquido volátil con olor aromático como el benceno.
- Fatiga, confusión mental, excitación, nauseas, dolor de cabeza y malestar.
- u.o: 2,9 ppm
- ipvs:2000 ppm

METANO (CH4):

- Formación biogás.
- Además de producir desplazamiento o2 y ser explosivo, a concentraciones bajas produce

narcosis, vértigos, dolor de cabeza, náuseas, pérdida de coordinación....

- ipvs: asfixiante simple, los efectos fisiológicos dependen del oxígeno desplazado

RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN



LÍMITE INFERIOR INFLAMABILIDAD O EXPLOSIVIDAD (L.I.E):

- Concentración mínima de vapor o gas en mezcla con el aire, por debajo de la cual, no existe propagación de la llama al ponerse en contacto con una fuente de ignición

LÍMITE SUPERIOR INFLAMABILIDAD O EXPLOSIVIDAD (L.S.E):

- Concentración máxima de vapor o gas en mezcla con e l aire, por encima de la cual, no existe propagación de la llama al ponerse en contacto con una fuente de ignición. se expresan como % en volumen de mezcla vapor de combustible-aire

[Vapor o gas inflamable] > 10 % L.I.E. ---------- ¡ALARMA!

[Vapor o gas inflamable] > 25 % L.I.E. ---------- ¡¡¡EVACUACIÓN!!!

ATMÓSFERA INFLAMABLE CON FOCOS DE IGNICIÓN:

- Vapores de disolventes en limpiezas.
- Limpieza o travase de gasolina en fosos de engrase de vehículos.
- Reacciones químicas: por liberación h2 .

- Soldadura en recintos con sustancias inflamables. descargas electrostáticas en travase líquidos inflamables. carga, descarga, limpieza de polvos combustibles (cereales, piensos,

caucho...)

- Limpiezas incompletas y posterior liberación de gases absorbidos en las paredes de recipientes metálicos

RIESGO POR ATMÓSFERAS SOBREOXIGENADAS

- El oxígeno es un gas incoloro, inodoro e insípido y más pesado que el aire.
- No produce efectos fisiológicos que puedan delatar su presencia, a la presión atmosférica.
- A mayor concentración de oxígeno, mayor temperatura de llama y mayor poder destructivo.
- Atmósfera peligrosa con [O2] > 23,5% en volumen.
- Por encima del 25%, la combustión puede tener carácter explosivo.
- Atmósfera sobre oxigenada (superior al 28%) puedenarder incluso materiales ignífugos.

Se encuentra en fugas de oxígeno en operaciones de soldadura oxiacetilénica u oxicorte. ventilacion por añadido de oxígeno para mejorar aire respirable

MEDIDAS PREVENTIVAS EN ESPACIOS CONFINADOS

- Realizar los trabajos desde el exterior siempre que sea posible.
- Establecer un **procedimiento de trabajo por escrito**, en el que se detallen todas las fases y/o tareas a realizar.
- Establecer un **permiso de trabajo** que garantice que la entrada a este tipo de recintos se realiza en condiciones seguras y evitando el acceso a personas no autorizadas.
    - Previo al acceso a la galería, el **responsable** de los operarios que acceden a la misma, tendrá conocimiento del personal que accede a la galería de trabajo, accesos, salidas previstas, inicio de los trabajos y la duración prevista de los mismos; al objeto de establecer, si procede, el equipo de apoyo en el punto de salida de la galería, en previsión de que los trabajadores que accedan al interior requieran su ayuda.
    - Preparar los medios de trabajo, herramientas, luminarias y equipos de protección necesarios. Utilizar calzado de seguridad o **botas de agua**, así como **casco de seguridad** provisto de barbuquejo, linterna con protección ATEX y al menos un **detector portátil** de oxígeno, atmósfera explosiva y gases tóxicos si es preciso.

- 3. El acceso al tramo de galería objeto de los trabajos se realizará, siempre que sea posible, por la entrada /salida habitual habilitada al efecto.
- 4. A la galería accederán como mínimo dos operarios, quedando terminantemente prohibido su acceso individual.
- 5. Antes de acceder a la galería, se medirá y evaluará la atmósfera interior haciendo uso del detector.



- Mantener personal de vigilancia en el exterior: las vigilancias exteriores se mantendrán mientras haya personal en el interior del recinto.
- El personal del interior deberá estar en continua comunicación con el exterior, con el objeto de informar sobre cualquier posible anomalía en el proceso que pueda poner en grave peligro la seguridad o salud de los trabajadores. Entrarán al recinto dos trabajadores como mínimo.
- Además de tener preparado todos los equipos y el material a utilizar, se preparará el material necesario para efectuar las operaciones de salvamento: equipos de respiración autónomos, trípode de rescate, equipos anticaída, etc.
- Los materiales y herramientas a utilizar en la tarea, se introducirán mediante medios mecánicos (cuerdas, maquinillo, etc.) y/o portaherramientas, de modo que se tengan las manos libres durante el descenso y ascenso.
- Se prestará especial atención a que no haya nadie debajo durante la manipulación de herramientas detallada en el punto anterior.
- Se deberá garantizar la formación del personal involucrado en el rescate de posibles trabajadores afectados.



- Se designará un recurso preventivo para vigilar y comprobar la eficacia de las medidas preventivas. Al igual que en el punto anterior, la persona designada contará con la formación adecuada para el desarrollo de tales competencias.
- Asegurar una correcta coordinación de actividades empresariales en caso de que sea necesario.
- Colocar la señalización correspondiente a los riesgos detectados, así como el balizamiento necesario en caso de proximidad a zonas de circulación de vehículos y/o maquinaria.
- Si procede, aislar el recinto ante un posible suministro eléctrico intempestivo en los equipos ubicados en el interior, bloqueando y señalizando las protecciones eléctricas.
- Previo al acceso de los trabajadores al recinto, se deberá medir y evaluar la atmósfera interior desde el exterior o zona segura. Esta medición y evaluación se llevará a cabo mediante un detector de gases portátil (se podrá medir oxígeno, metano y otros explosivos, sulfhídrico y otros gases tóxicos si procede).
- Si durante la realización de los trabajos, el detector avisa de peligro, los trabajadores saldrán inmediatamente del recinto para su posterior ventilación.
- Se prohibirá la entrada al recinto en caso de emergencia sin estar provisto de arnés anticaída y equipo de respiración autónomo, de modo que exista siempre un trabajador en el exterior para continuar con la comunicación.
- Evaluar el trabajo a desarrollar.
- Evaluar el espacio y la atmósfera interior.
- Coordinar la acción a realizar con la empresa privada o pública que sea propietaria o gestora de la instalación donde se desarrollará el trabajo.
- Planificar y programar el tiempo de ocupación del espacio confinado, con las tareas a realizar.
- Definir el número de trabajadores y de personas que actúan como recursos preventivos que llevarán a cabo los trabajos, así como su distribución interior-exterior.
- Definir los equipos de protección individual y colectiva con que contarán los trabajadores.
- Definir los equipos de control de la atmósfera interior del espacio confinado que se utilizarán (monitorización individual continua, sondas fijas con control externo, fórmulas mixtas...).
- Establecer cuáles serán los canales de comunicación utilizados: interior-interior, interior-exterior y exterior-exterior.
- Tener previstos y definidos todos los motivos que pueden generar una emergencia.
- Elaborar un permiso de trabajo adecuado al trabajo a desarrollar.
- Autorizar al personal que realizará el trabajo dentro del espacio confinado.
- Formar al personal sobre la utilización de los equipos de protección individual y colectiva, de los equipos de medición de la atmósfera interior, de los equipos de comunicación utilizados y de los equipos de extinción de incendios disponibles.
- Formar al personal sobre emergencias, primeros auxilios y auto-rescate.
- Ventilar de manera natural el recinto, recurriendo a ventilación forzada tal y como se señala en las medidas de prevención y protección a adoptar en la ventilación de

recintos que se detallan en el Método de Trabajo Nº 46 de “Ventilación en espacios confinados”.

- Durante la realización de los trabajos y/o tránsito en la galería, los operarios medirán y evaluarán la atmósfera interior de manera continuada, haciendo uso del detector portátil.
- La separación máxima entre operarios no será superior a 10 m., manteniendo contacto visual siempre y cuando las condiciones así lo permitan, no estando permitido fumar en el interior de las mismas.
- Si durante la realización de los trabajos en la galería, el detector portátil avisa de peligro, ante esta situación de Emergencia, los operarios paralizarán los trabajos en curso y saldrán inmediatamente de la galería por la salida más próxima y siempre por el recorrido de acceso, dando aviso al Responsable inmediato, al Dpto. Prevención y Compañía de gas o similar si procede.
- En el caso de que tengamos la certeza de que la atmósfera interior de la galería sea peligrosa y los trabajos deban ser terminados, se prohíbe la entrada a la misma sin estar provistos de equipos de respiración autónomos, debiendo existir obligatoriamente una autorización previa mediante un permiso de trabajo. Se tendrá en cuenta las consignas de seguridad detalladas en el método de trabajo nº 6 “Trabajos en recintos confinados”.
- Una vez finalizados los trabajos y en el exterior de la galería, los operarios llamarán inmediatamente a su responsable para mantenerle debidamente informado, y así no activar un dispositivo de búsqueda en previsión de un accidente.
- En caso de Emergencia ante un accidente, se protegerá al accidentado, avisando a los servicios médicos de emergencia si es preciso, prestándole los primeros auxilios y observando su estado hasta su evacuación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA EN ESPACIOS CONFINADOS

- Medidores de atmosfera interior de la galería
- Señalización
- Protecciones antiácidas a distinto nivel
- Protecciones antiácidas al mismo nivel
- Iluminación adecuada

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EN ESPACIOS CONFINADOS

- Casco de seguridad: protege contra caídas de objetos sobre la cabeza o contra golpes con elementos fijos o móviles.
- Detectores portátiles
- Gafas y pantallas faciales: protegen contra proyecciones de partículas con velocidad o contra salpicaduras líquidas.
- Guantes de seguridad: protegen contra riesgos mecánicos -p.ej., cortes, golpes-, contra el contacto con productos químicos, contra el riesgo biológico, contra el calor o el frío...
- Calzado de seguridad: impermeable, con suela antideslizante, contra perforación, de protección contra el calor, frente al frío, contra contacto con productos químicos...
- Ropa de seguridad: de alta visibilidad; de protección contra riesgos biológicos; contra contactos con productos químicos; contra la abrasión; como aislante del frío o del calor; con características impermeables.
- Equipos de protección respiratoria. Hay de diversos tipos:

1. Mascarillas autofiltrantes contra partículas o contra gases o vapores tóxicos.

2. Equipos semiautónomos con aportación de aire fresco.

3. Equipos autónomos de oxígeno químico, con botella de aire comprimido...

- Dispositivos anticaídas: arnés, baga de seguridad, absorbedores de energía, bloqueadores.
- Dispositivos para el ascenso o el descenso de personas: ascensores manuales ("jumars"), estribos, descensores, bloqueadores

RECUERDE SIEMPRE EN LOS ESPACIOS CONFINADOS LAS SIGUIENTES OBSERVACIONES

El aire contiene sobre un 20% de oxígeno. Si éste se reduce al 18% pueden producirse ya síntomas de asfixia. A niveles del 10-14% y en pocos segundos los efectos pueden ser graves, llegando incluso a la muerte.

Las causas más frecuentes de esta disminución de oxígeno son por consumo del mismo debido a fermentaciones, oxidaciones, combustión, respiración, etc., o desplazamiento del aire por otros gases tales como argón o anhídrido carbónico.

Si se aporta un foco de ignición, los vapores inflamables o polvos combustibles a concentraciones superiores al 20% del límite inferior de inflamabilidad, así como el aumento de oxígeno en el aire, pueden originar un incendio o explosión.

Las causas de ello pueden ser: evaporación de disolventes, carga y descarga de cereales, focos caloríficos, enriquecimiento de la atmósfera en oxígeno, etc.

La concentración de productos tóxicos por encima de los límites de exposición permisibles puede producir intoxicaciones o enfermedades.

Las causas pueden ser: por fugas de productos químicos en procesos industriales, operaciones de limpieza, descomposición de productos orgánicos, etc.

5.7.2. LIMPIEZA DE SUPERFICIES

Los riesgos y medidas preventivas que se consideran son las mismas que las de vaciado del vaso el apartado 5.7.1.

5.7.3. IMPREMEABILIZACIONES

Los riesgos y medidas preventivas que se consideran son las mismas que las de vaciado del vaso el apartado 5.7.1.

5.7.4. LIMPIEZA Y RELLENADO DEL VASO

Los riesgos y medidas preventivas que se consideran son las mismas que las de vaciado del vaso el apartado 5.7.1.

5.7.5. REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

Dentro de los servicios más comunes que se afectan son servicios eléctricos y servicios de redes de telecomunicación y gas.

También se afectan otros servicios comunes cuya afección y reposición comparten riesgos con las actividades que se han descrito en los puntos anteriores.

Pese a que en proyecto está prevista la no afección directa de los servicios eléctricos, y de telecomunicaciones, se evalúan los riesgos para una situación en la que se deban manipular para poder proceder a la correcta ejecución de la sobras.

RIESGOS

- Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de tendido o fallo mecánico de equipos.
- Explosiones derivadas por escapes de gas
- Asfixia por inhalación de gases
- Anoxia por inhalación de gases
- Caída de personas desde altura por diversas causas.
- Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Atrapamiento y/o aplastamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos durante el tendido y regulado de conductores.
- Caída de objetos y herramientas sueltas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes de equipos, en su izado, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.).
- Caída de materiales, equipos o componentes de los mismos por fallo de los medios de
- elevación o error en la maniobra.
- Caída de personas desde altura por diversas causas.
- Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Caída de objetos y herramientas sueltas.
- Caída o colapso de andamios.
- Atrapamientos y/o aplastamiento en zanjas
- - Explosiones o incendios por el uso de gases o por proyecciones incandescentes.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Vuelco o caída del medio de elevación.
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Cuerpos extraños en ojo.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Ambiente pulvígeno.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Anoxia
- Intoxicación
- Incendio y explosión
- Enterramiento
- Contactos eléctricos
- Sustancias corrosivas

- Riesgos macrobiológicos
- Riesgos microbiológicos
- Temperaturas extremas
- Pánico Sicológico
- Atropellos
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Vuelco o caída del medio de elevación.
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Cuerpos extraños en ojo.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Sobreesfuerzos
- Ruido

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Señalizar y acotar las zonas de trabajo con cargas suspendidas, para impedir el acceso a personas ajenas a la obra.
- No permanecer persona alguna en la zona de influencia de la carga.
- Sujeción de los conductores durante toda la fase de tendido hasta que no se efectúe la sujeción definitiva.
- Medidas preventivas dadas en el punto anterior para los trabajos en altura.
- Se señalizarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.
- No se permitirá, bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.
- Se taparán o protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalizarán adecuadamente los huecos que se generen en el proceso de montaje.
- Se montarán los equipos al nivel de suelo con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.
- La zona de trabajo, sea de taller o de campo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.
- Autorización de entrada al recinto
- Medida y evaluación de atmosfera interior (Oxigeno, atm inflamables, explosivas o tóxicas)
- Aislamiento del espacio confinado frente a riesgos diversos
- Ventilación
- Vigilancia externa continuada
- Formación y adiestramiento especifico en espacios confinados y trabajos en galerías
- Elaboración de un documento de protección contra atmosferas explosivas (ATEX). El promotor tiene la obligación de elaborar y mantener actualizado un documento de protección contra explosiones en aquellas instalaciones susceptibles de tener riesgo de formación de atmósferas explosivas, de acuerdo con el Artículo 8 del R.D. 681/2003 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores.
- Se señalizarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.
- No se permitirá, bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.
- Se taparán o protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalizarán adecuadamente los huecos que se generen en el proceso de montaje.

- Se montarán los equipos al nivel de suelo con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.
- La zona de trabajo, sea de taller o de campo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.

PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

6. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

A continuación, se identifican los riesgos, las medidas preventivas tipo y equipos de protección, tanto colectiva como individual, necesarios para todas las tipologías de maquinaria que se utilizarán en la obra.

Las cativicades

6.1. RELACIÓN DE MAQUINARIA

MÁQUINARÍA	APARTADO	MAQUINARIA EQ.
Aguja neumática s/compresor D=76 mm.	6.12.1	6.9
Barredora remolcada c/motor aux.	6.12.2	6.10
Bomba de hormigón s/camión 60 CV.	6.12.3	6.9
Camión basculante de 20 t.	6.12.4	6.10
Camión cisterna de 6 m3.	6.12.7	6.7
Camión con caja basculante 4x2	6.12.4	6.8
Camión con tanque para agua de 10 m3.	6.12.7	6.8
Camión grúa de 10 a 12 t	6.12.5	6.10
Camión grúa de 6 t.	6.12.5	6.10
Cepilladora Mecánica	6.12.2	6.8
Compact. estático, tipo ruedas múltiples de 8/12 t.	6.12.9	6.8

MÁQUINARÍA	APARTADO	MAQUINARIA EQ.
Compactador manual	6.12.10	6.8
Compactador neumát.autp.100 CV.	6.12.8	6.8
Compactador vibrat. autopr. 15/18 t.	6.12.9	6.8
Compactador vibrat. autopr. 9/12 t.	6.12.9	6.8
Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min. 7 bar.	6.12.12	6.8
Compresor portátil diesel m.p. 5 m3/min. 7 bar.	6.12.12	6.8
Corte c/sierra disco hormigón. Viejo	6.12.26	6.8
Dozer cadenas D-6 140 CV	6.12.13	6.7
Dumper convencional 2.000 kg.	6.12.14	6.7
Equipo de vibración hinca y extracción tablestacas	6.12.15	6.8
Equipo pintabanda autopro. 22 l.	6.12.16	6.8
Estabilizador de suelos autopropulsado de 2, 5 m de ancho	6.12.17	6.8
Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	6.12.18	6.7
Excavadora hidráulica neumáticos 144 CV.	6.12.18	6.7
Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	6.12.18	6.7
Grúa automotriz 15 t.	6.12.19	6.10
Grúa automóvil 10 t.	6.12.19	6.10
Hormigonera de 250 l.	6.12.20	6.9
Máquina combinada para madera.	6.12.22	6.10
Martillo manual picador neumático 9 kg	6.12.21	6.9
Martillo picador 20 CV	6.12.21	6.9
Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	6.12.21	6.9
Minicargadora neumáticos 40 CV.	6.12.23	6.9
Motoniveladora de 130 CV.	6.12.24	6.7
Motoniveladora de 149 KW.	6.12.24	6.7
Motosierra de poda a gasolina de 3,1 CV.	6.12.25	6.10
Motosierra gasol. L=40 cm. 1,32 CV.	6.12.27	6.10
Pala cargad. s/orugas de 122 CV.	6.12.27	6.8

MÁQUINARÍA	APARTADO	MAQUINARIA EQ.
Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	6.12.27	6.8
Pala cargadora s/neumat. 102 CV.	6.12.27	6.8
Planta discontinua grava cemento 160 t/h.	6.12.30	6.9
Radial Electrica 230W	6.12.26	6.10
Retro pala exc. s/neum.82 CV.	6.12.27	6.10
Retrocargadora neumáticos 75 CV.	6.12.28	6.7
Retroexcavadora 50 HP	6.12.28	6.7
Retroexcavadora s/orugas 80 CV.	6.12.28	6.7
Retroexcavadora-cargadora 70 HP	6.12.28	6.7
Rodillo vibrante manual 800 Kg.	6.12.30	6.7
Traspaleta	6.12.29	6.10
Vibrador de aguja d=45 4 CV.	6.12.30	6.8

6.2. RIESGOS MÁS COMUNES

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas a distinto nivel
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

6.3. MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.

- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- El uso de maquinaria será solo por personal formado y en su caso, además autorizado.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Las máquinas-herramientas se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- La maquinaria a utilizar dispondrá de señales visuales y sonoras de marcha atrás.
- La superficie de trabajo se deberá quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean pozos, vaciados o similar.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto, se procederá a su consolidación o su protección mediante entibación.
- Los caminos de circulación interna del proyecto se cuidarán para evitar blandones y exceso de barro que reduzcan la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No se circulará a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No se transitará por zonas con peligro de desprendimiento.
- No se transportará cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se balizará y señalará la presencia de líneas eléctricas.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se colocará tomas de tierra y aislamientos eléctricos
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se dispondrá de botiquín en obra.
- Se dispondrá de equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos.
- Se dispondrá de manual de instrucciones y de documentación necesaria de la maquinaria.
- Se entregará al personal que deba manejar maquinaria y/o herramientas, las normas y exigencias de seguridad.
- Se establecerán accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.

- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir accidentes.
- Se mantendrá las distancias de seguridad con la maquinaria.
- Se prohíbe la circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Se prohíbe la utilizando vestimentas sin ceñir y complementos (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en las herramientas, salientes, o en controles.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha.
- Se realizará una técnica correcta de ascenso y descenso a la maquinaria.
- Se recopilará información y se detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se trabajará con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Se usará señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Solo será permitido el uso de móviles mediante manos libres durante la conducción de maquinaria.
- Subir y bajar de la maquinaria únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

6.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Escaleras de acceso
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria

- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción
- Pórticos de gálibo.
- Chapones

6.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
    - Casco de protección
    - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
    - Tapones
    - Protecciones auditivas tipo orejeras
    - Casco anti-ruido
    - Orejeras
- Protecciones faciales y oculares
    - Gafas de protección
    - Pantallas faciales
    - Protectores oculares y faciales de malla (Partículas a gran velocidad, a temperaturas extremas y alta energía)
    - Pantallas y filtros para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
    - Filtros de partículas, de gases y combinados
    - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
    - Equipos respiratorios aislantes
    - Equipos respiratorios para soldadura
    - Equipos de protección respiratorios contra partículas
- Protectores de manos y brazos
    - Guantes de protección contra agresiones mecánicas

  - Guantes de protección contra agresiones químicas
  - Guantes de protección contra el frío
  - Guantes para soldadores
  - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
  - Calzado de protección
  - Calzado dieléctrico
  - Botas impermeables
  - Polainas
  - Calzado de seguridad; protección y trabajo de uso profesional contra perforación.
  - Rodilleras
- Protecciones del tronco y el abdomen
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
  - Cinturones de sujeción del tronco
  - Fajas y cinturones antivibratorios
- Protección total del cuerpo
  - Ropa de protección
  - Ropa de protección contra el frío
  - Ropa de protección contra la lluvia
  - Ropa de señalización de alta visibilidad
  - Equipos de ayuda a la flotabilidad
  - Ropa de soldador
- Protección contra caídas.
  - Arneses y anclajes
  - Líneas de vida
  - Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)
    - Dispositivos del sistema.
    - Elementos de amarre
    - Conectores Arneses antiácida

6.6. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA TRABAJOS AUXILIARES EN LA MAQUINARIA

6.6.1. CAMBIOS DEL EQUIPO DE TRABAJO

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del fabricante.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

6.6.2. AVERÍAS EN LA ZONA DE TRABAJO

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del fabricante.
- No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala, cuchilla, escarificador u otro elemento móvil para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

6.6.3. TRANSPORTE DE LA MÁQUINA

- Estacionar el remolque en zona llana y en todo caso fuera de la zanja y azud
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso, o elementos de descenso, pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar la cuchara, martillo u otros elementos móviles en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si la cuchara, martillo u otros elementos móviles no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

6.6.4. MANTENIMIENTO

En la zona de trabajo

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si hay que manipularlos, no fumar ni acercar fuego.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo los elementos móviles de las máquinas.

- No levantar en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

En el taller

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- No fumar.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajarla presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

Mantenimiento de los neumáticos

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- Durante el llenado de aire de los neumáticos, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, puede actuar como un látigo.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

6.7. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FRESADO

En el concepto de máquinas de movimientos de tierras se incluirán:

- Buldóceres
- Camiones basculantes
- Cargadoras
- Dúmperes extraviales
- Excavadoras hidráulicas
- Minicargadoras y miniexcavadoras

- Motoniveladoras
- Retroexcavadoras
- Rozadora para zanjas
- Zanjadoras

RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Antes del inicio de trabajos con la maquinaria del proyecto, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de la maquinaria en las zonas de esta obra con pendientes muy pronunciadas.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre la maquinaria a utilizar no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas
- No se admitirán en la obra maquinaria desprovista de cabinas antivuelco y anti impactos, y serán las indicadas por el fabricante.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
- Se colocarán los acopios forma que estén a la menor altura posible.
- Se controlará y seguirá visualmente el avance de perforación.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.

- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se garantizará, cuando sea necesario, la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla, escarificador, pala o lo que corresponda.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe encaramarse sobre la maquinaria durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se utilizará maquinaria específica para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se verificará que la altura máxima de la maquinaria es la adecuada para evitar interferencias con elementos de la obra.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el cazo o útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pantallas de absorción acústica
- Redes de protección
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
  - Casco de protección
- Protecciones auditivas
  - Tapones
  - Protecciones auditivas tipo orejeras
  - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
  - Gafas de protección
- Protecciones de las vías respiratorias
  - Filtros de partículas, de gases y combinados
  - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
- Protectores de manos y brazos
  - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
  - Guantes de protección contra el frío
  - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
  - Calzado de protección
  - Botas impermeables
- Protecciones del tronco y el abdomen
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
  - Fajas y cinturones antivibratorios
- Protección total del cuerpo
  - Ropa de protección
  - Ropa de protección contra el frío
  - Ropa de protección contra la lluvia
  - Ropa de señalización de alta visibilidad

6.8. MAQUINARIA PARA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, TRABAJOS EN VIALES O CALZADOS

En el concepto de máquinas de construcción de carreteras, trabajos en viales o calzadas se incluirán:

- Bandejas vibrantes
- Camiones cisterna para riegos bituminosos
- Compactadoras manuales
- Cortadoras de juntas
- Extendedoras de firmes
- Fresadoras
- Máquinas de pintado de marcas viales
- Máquinas de señalización y balizamiento
- Mezcladoras móviles de suspensión y emulsión
- Motovolquetes

- Rodillos compactadores

RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Incendio y explosión
- Proyección de fragmentos o partículas

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Comprobar el estado y sujeción de los portapicas y picas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- En una parada de emergencia en pendiente accionar los frenos y situar el tambor delantero o trasero contra talud.
- La compactación se separará del lugar de llegada del remolque y máquinas, rellenando y compactando los blandones en el terreno.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre la maquinaria a utilizar no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su desafecto se procederá a su entibado.
- Los trabajadores se retirarán de la extendedora durante las operaciones de vertido de asfalto en la tolva.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No retirar los resguardos, las pantallas protectoras y demás elementos de protección instalados.
- No se admitirán en la obra maquinaria desprovista de cabinas antivuelco y anti-impactos, y serán las indicadas por el fabricante.
- Se colocarán los acopios forma que estén a la menor altura posible.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se garantizará, cuando sea necesario, la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla, escarificador, pala o lo que corresponda.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe en esta obra utilizar la maquinaria no específica como una grúa.
- Se prohíbe encaramarse sobre la maquinaria durante la realización de cualquier movimiento.

- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se verificará que la altura máxima de la maquinaria es la adecuada para evitar interferencias con elementos de la obra.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

EQUIPOS PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
  - Casco de protección
- Protecciones auditivas
  - Tapones
  - Protecciones auditivas tipo orejeras
  - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
  - Gafas de protección
- Protecciones de las vías respiratorias
  - Filtros de partículas, de gases y combinados
  - Mascarillas y máscaras completas auto filtrantes.
- Protectores de manos y brazos
  - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
  - Guantes de protección contra el frío

- Protecciones de pies y piernas
    - Calzado de protección
    - Botas impermeables
- Protecciones del tronco y el abdomen
    - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
    - Fajas y cinturones anti vibratorios
- Protección total del cuerpo
    - Ropa de protección
    - Ropa de protección contra el frío
    - Ropa de protección contra la lluvia
    - Ropa de señalización de alta visibilidad

6.9. EQUIPOS DE PERFORACIÓN Y CIMENTACIÓN

En el concepto de equipos de perforación y cimentación de tierras se incluirán:

- Equipos de cimentación
- Equipos de lodos bentónicos
- Equipos de jet grouting y de inyección
- Equipos de perforación en dirección horizontal
- Equipos para muros pantalla
- Gunitadoras
- Agujas neumáticas / perforadoras a compresión

RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de cargas suspendidas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendios y explosiones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Antes del inicio de trabajos con la maquinaria de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse

accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

- Como norma general, se prohíbe la utilización de la maquinaria en las zonas de esta obra con pendientes que puedan provocar el vuelco.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El lapso existente entre la apertura y el relleno con ferralla y hormigonado se evitará cubriendo el hueco mediante un entablonado encajando en el pozo para evitar desplazamientos. Se puede sustituir por recercado con barandillas.
- La zona de excavación de pilotes quedará cerrada al acceso del personal ajeno a la apertura de pozos, mediante una clausura efectiva.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre la maquinaria a utilizar no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Las muelas del taladro se mantendrán en buen estado, sustituyendo los trépanos deteriorados para su reparación por otros en buen estado.
- Las operaciones de guía del trépano por operarios se efectuarán a giro totalmente detenido.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- No golpear la roca con las deslizaderas ni con las barrenas para sanear la zona excavada.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No se admitirá maquinaria desprovista de cabinas antivuelco y anti-impactos, y serán las indicadas por el fabricante.
- No se arrastrarán las camisas de los pozos, la operación de encamisado se realizará izando el tubo en posición vertical, y guiándolo con cuerdas de gobierno por dos operarios evitando tocarla directamente con las manos.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se controlará y seguirá visualmente el avance de perforación.
- Se entregará a la subcontrata que deba manejar maquinaria, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se garantizará, cuando sea necesario, la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe encaramarse sobre la maquinaria durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe utilizar la maquinaria no específica como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las excavaciones.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se verificará que la altura máxima de la maquinaria es la adecuada para evitar interferencias con elementos de la obra.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
  - Casco de protección
- Protecciones auditivas
  - Tapones
  - Protecciones auditivas tipo orejeras
  - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
  - Gafas de protección
  - Pantallas faciales
  - Protectores oculares y faciales de malla
  - Pantallas para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
  - Filtros de partículas, de gases y combinados
  - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
  - Equipos respiratorios aislantes
  - Equipos respiratorios para soldadura
- Protectores de manos y brazos
  - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
  - Guantes de protección contra agresiones químicas
  - Guantes de protección contra el frío
  - Guantes para soldadores
  - Guantes dieléctrico

- Protecciones de pies y piernas
    - Calzado de protección
    - Botas impermeables
- Protecciones del tronco y el abdomen
    - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
    - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
    - Cinturones de sujeción del tronco
    - Fajas y cinturones antivibratorios
- Protección total del cuerpo
    - Ropa de protección
    - Ropa de protección contra el frío
    - Ropa de protección contra la lluvia
    - Ropa de señalización de alta visibilidad
- Protección contra caídas
    - Arneses y anclajes

6.10. MAQUINARIA AUXILIAR Y VEHICULOS

En el concepto de maquinaria auxiliar y vehículos se incluirán:

- Astilladoras
- Bombas de hormigón autopropulsadas
- Bombas de achique de agua
- Bombas de inyección
- Camiones cisterna para riegos
- Camiones cisterna con cañón para hidrosembrar
- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Camiones hormigonera
- Carretillas elevadoras
- Cizallas
- Compresores y bombas de vacío
- Curvadoras de tubos
- Desbrozadoras manuales
- Dobladoras mecánicas de ferralla
- Fratasadora
- Gatos hidráulicos
- Grúas autopropulsadas
- Grúas torre
- Grupos de presión
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipulador telescópico
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Tractor agrícola con aperos
- Tractores forestales
- Vehículos de desplazamiento por obra

Debido a la heterogeneidad de las máquinas y herramientas de este apartado, se especificarán unas medidas preventivas generales y se detallarán por grupos las medidas preventivas más específicas.

RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Atrapamiento por caída de elementos
- Caída de cargas suspendidas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendios y explosiones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Cortes

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- La botonera de mandos eléctricos de las máquinas-herramientas serán de accionamiento estanco cuando sea necesario.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Se colocarán los acopios forma que esté a la menor altura posible.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

- Antes del inicio de trabajos con la maquinaria de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de la maquinaria en las zonas de esta obra con pendientes que puedan provocar el vuelco.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El lapso existente entre la apertura y el relleno con ferralla y hormigonado se evitará cubriendo el hueco mediante un entablonado encajando en el pozo para evitar desplazamientos. Se puede sustituir por recercado con barandillas.
- La zona de excavación de pilotes quedará cerrada al acceso del personal ajeno a la apertura de pozos, mediante una clausura efectiva.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre la maquinaria a utilizar no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Las muelas del taladro se mantendrán en buen estado, sustituyendo los trépanos deteriorados para su reparación por otros en buen estado.
- Las operaciones de guía del trépano por operarios se efectuarán a giro totalmente detenido.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- No golpear la roca con las deslizaderas ni con las barrenas para sanear la zona excavada.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No se admitirá maquinaria desprovista de cabinas antivuelco y anti-impactos, y serán las indicadas por el fabricante.
- No se arrastrarán las camisas de los pozos, la operación de encamisado se realizará izando el tubo en posición vertical, y guiándolo con cuerdas de gobierno por dos operarios evitando tocarla directamente con las manos.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se controlará y seguirá visualmente el avance de perforación.
- Se entregará a la subcontrata que deba manejar maquinaria, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se garantizará, cuando sea necesario, la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe encaramarse sobre la maquinaria durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe utilizar la maquinaria no específica como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las excavaciones.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se verificará que la altura máxima de la maquinaria es la adecuada para evitar interferencias con elementos de la obra.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Elección de la potencia y tipología de la maquinaria adecuada al trabajo.
- No fumar en operaciones de repostaje.
- Mantener la distancia de seguridad entre operarios

a) Astilladoras

- La máquina se colocará en un lugar nivelado y seguro.
- Los protectores deben estar colocados en todo momento.
- No manipular la capota con las partes móviles en movimiento.

b) Bombas de hormigón autopropulsadas

- Se tendrá en cuenta el horario permisible a entrada de vehículos pesados al lugar de la obra y, en su caso, solicitar de la Administración local su ampliación, nocturnidad, cortes de vía pública, cambios de sentido de circulación etc.
- Serán tenidas en cuenta (y suministrada esta información a la subcontrata de bombeo de hormigón) las distancias horizontales y de altura máxima de suministro, procurándose el máximo acercamiento al tajo.
- Serán muy tenidas en cuenta las líneas eléctricas al alcance o situadas a menor distancia de la estipulada de seguridad en función de su potencialidad que puedan tener incidencia en los movimientos del equipo y demás componentes de la máquina, elementos complementarios y otras consideraciones de vertido.
- En su disposición de trabajo siempre estará fijada al suelo mediante sus estabilizadores delanteros y traseros, dispuestos éstos sobre firme o durmientes repartidores.
- Cuando se utilice mástil de distribución deberá prestarse especial atención a su radio de influencia, tanto vertical como horizontal. Para este sistema es fundamental asegurar su estabilidad en la base del vehículo que lo porta.

c) Bombas de inyección, bombas de achique de agua y grupos de presión

- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgastes para evitar reventones, protegiéndose en los cruces de caminos.
- Se colocaran las mangueras de modo tal que no impliquen riesgos para la circulación de las personas.
- Los equipos a utilizar serán los más silenciosos posible para evitar la contaminación acústica.
- Posicionar los equipos en terreno horizontal.

- Situarse en contrapendiente al moverlo.

d) Camión cisterna para riegos, camión para hidrosembrar, camiones grúa, camiones hormigonera y camiones de suministro

- El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- La tolva de carga del camión hormigonera tendrá las dimensiones adecuadas para evitar las proyecciones de partículas de hormigón sobre elemento y personas cercanas en el proceso de descarga de hormigón
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Las rampas de acceso a la zona de trabajo no superarán pendientes mayores del 20%.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., (como norma general), del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe utilizar la grúa para realizar tiros sesgados de la carga ni para arrastrarla, por ser maniobras no seguras.
- Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.

e) Carretillas elevadoras

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la carretilla elevadora automotora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- La carretilla elevadora no puede utilizarse como medio para transportar personas
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

- Cuando se realicen transportes con cargas que superen la altura del respaldo de carga, es necesario atarlas.
- Manipular únicamente cargas que estén dentro de la capacidad máxima de la carretilla elevadora automotora. En ningún caso se pueden añadir contrapesos.
- Se prohíbe desplazarse con el mástil inclinado hacia adelante, o con la carga en posición elevada.
- Una vez finalizado el trabajo, dejar la horquilla en contacto con el suelo.

f) Cizallas

- Las cizallas se utilizaran solamente en las tareas para las cuales están destinadas.
- Utilizar las máquinas con los resguardos y los dispositivos de seguridad en perfecto estado y funcionamiento.

g) Fratasadora

- Solo se usara en lugares cerrados cuando exista buena ventilación.
- No utilizar nunca la fratasadora en atmósferas potencialmente explosivas.
- Antes de comenzar a trabajar, comprobar que las palas elegidas son las correspondientes al trabajo a desarrollar (alisado, pulido o mixtas) y que están correctamente montadas respecto al sentido de giro del motor
- Verificar que las palas no están en contacto con ningún objeto y que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra antes de encender el motor.
- Antes de invertir el sentido de desplazamiento comprobar que haya espacio suficiente y que no existan zanjas, bordillos, obstáculos, etc.
- No introducir ninguna parte del cuerpo dentro de la cubierta de protección de las palas durante el funcionamiento de la fratasadora.
- Repostar combustible con el motor parado y frío y la llave de combustible cerrada.

h) Grupos electrógenos y compresores

- Conexiones siempre macho-hembra.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a 4 puntos del equipo, para garantizar la seguridad de la carga.
- Los empalmes de cables conectadores serán adecuados.
- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgastes para evitar reventones, protegiéndose en los cruces de caminos.
- Los compresores y grupos electrógenos a utilizar serán silenciosos para evitar la contaminación acústica.
- Colocar los frenos para evitar desplazamientos innecesarios.
- Posicionar máquina en terreno horizontal.
- Sacar llave contacto al final jornada.

- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Antes de de desenganchar la herramienta y la manguera de la válvula de salida de aire, hacerla funcionar un tiempo suficiente para aliviar la presión del sistema.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

i) Curvadoras de tubos y dobladoras mecánicas de ferralla

- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Las descargas de la dobladora y su ubicación “in situ”, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las varas.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla.
- Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm, sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m, en su entorno.

j) Desbrozadoras manuales

- Ajustarse perfectamente el manillar y el arnés, para no sufrir lesiones ergonómicas en su uso.
- Trabajar en posición cómoda, flexionando las piernas y manteniendo siempre la espalda recta.
- Reducir los tiempos de exposición, rotando el uso del equipo entre los trabajadores de la brigada.
- No arrancar la máquina si se detectan fugas de combustible o si hay riesgo de chispas.
- No manejar la motodesbrozadora si el silenciador no está operativo.
- No poner en funcionamiento la máquina a menos de 10 m de otras personas.
- Adaptar el útil de corte a cada tipo de trabajo. No emplear cuchillas más grandes de las previstas por el fabricante.

k) Gatos hidráulicos

- Se dispondrán los gatos en paralelo, con válvulas de seguridad y el resto de elementos que aseguren que en caso de que falle uno, no se colapse el sistema.
- Se debe asegurar el correcto calzado y direccionamiento de los gatos dentro de la fosa, para conseguir un trabajo sincronizado y paralelo.
- Prever elementos de fijación del elemento que se esté desplazando en previsión de avería del sistema.

- En la manipulación de los diferentes componentes, los operarios, antes de iniciar su levantamiento, tienen que asegurarse de que mantienen los pies separados a una distancia equivalente a la anchura de los hombros. Asimismo, deben agacharse doblando las rodillas, nunca la espalda.
- Los gatos hidráulicos y sus elementos han de estar en perfectas condiciones de mantenimiento, prestando especial atención a los manómetros.

l) Grúas autopropulsadas

- Respetar los niveles máximos de carga en función de la extensión de la pluma de la grúa contempladas en las tablas de trabajo.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso.
- La nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos.
- En casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada.
- Se recomienda que la grúa esté siempre apoyada sobre los estabilizadores aun cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos.
- Cuando la grúa móvil trabaja sobre los brazos estabilizadores deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina y se accionarán los gatos para conseguir la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.
- En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores.

m) Grúas torre

- Controlar al inicio de la jornada los apoyos de la grúa y el aplomado de la misma.
- Controlar las excavaciones o terraplenes próximos a la fundación de la grúa.
- Verificar al inicio de la jornada el lastre y contrapeso de la grúa, su estado y fijación.
- Comprobar que la estructura y el entorno de la grúa está protegido de posibles golpes o colisiones por otras máquinas o vehículos.
- Comprobar que se realizan correctamente las verificaciones periódicas, cada 4 meses y las comprobaciones correspondientes por personal competente debidamente documentadas cada vez que se instala. Además, se debe comprobar que se realizan las inspecciones extraordinarias cada 2 años en el caso en que la instalación se mantenga durante un tiempo prolongado.
- Comprobar que las verificaciones son realizadas solo por personal reconocido explícitamente por el fabricante para cada tipo de grúa.
- Verificar periódicamente el estado de la estructura, bulones, reapretado de tornillos y en especial el estado de los tirantes y la corona de giro de la grúa, cuyos tornillos deben ser apretados con llave dinamométrica.
- Si la grúa dispone de sistema de arriostramiento, sus tensores se deben controlar y reapretar periódicamente para que trabajen correctamente.

- Comprobar que el anemómetro funciona correctamente (sonido intermitente con vientos de 50 Km/h y continuo a los 70 Km/h) y suspender el trabajo con la grúa en cuanto el anemómetro emita la señal de aviso de manera continua.
- Comprobar que no se coloquen en la estructura de la grúa elementos ajenos a la misma, no autorizados por el fabricante, como carteles en la torre, en la pluma o banderas en la cúspide.
- No chocar con otras grúas que estén próximas, para ello se establecerán las prioridades de maniobra en el manual del usuario y se respetarán las distancias de seguridad.
- En ningún caso se permitirá que el gruista manipule las conexiones del mando a distancia de la grúa (botonera) alterando las posiciones de los movimientos de la máquina con respecto a cómo se indican en el exterior del mando.
- El gruista tomará las medidas establecidas para evitar los peligros que resulten del transporte de la carga y de su caída eventual.
- El gruista será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar señalista, este asumirá estas responsabilidades.
- El gruista debe comprobar diariamente el estado de los cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor.
- Evitar que el cable roce en la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañar el mismo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas.
- Evitar que el gancho apoye en el suelo y afloje el cable de elevación, ya que puede provocar la salida del cable de alguna de las poleas y también el mal enrollamiento en el cabrestante, dañando de esta manera el mismo.
- La grúa tiene que disponer, en lugar fácilmente visible, de una placa de características que incluya el diagrama de cargas.
- No deben ser accionados manualmente los contactadores e inversores del armario eléctrico de la guía ni funcionar en semiavería o “puenteada”.

n) Hormigoneras móviles

- Se comprobará el estado de los cables, palanca y accesorios con regularidad, así como los dispositivos de seguridad.
- Estará situada en una superficie llana y horizontal.
- Las partes móviles estarán protegidas por carcasas.
- Deberá tener toma de tierra conectada a la general.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo o la pala en el tambor con movimiento.
- Deberá dejarse inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.
- No se ubicará a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar riesgos de caída a otro nivel.

o) Plataformas elevadoras (PEMP)

- Asegurar la inmovilidad del brazo de la cesta antes de iniciar ningún desplazamiento. Poner en la posición de viaje.
- Evitar pasar el brazo de la cesta, con carga o sin ella sobre el personal.
- Limpiar los zapatos de barro o grava antes de subir a la cabina.
- No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- No hacer por sí mismo maniobras en espacios angostos.
- No remontar rampas que no sean uniformes y que superen la pendiente del 20%.
- No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para la integridad física.

p) Tractores agrícolas con aperos, tractores forestales y manipuladores telescópicos

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del tractor responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- No remolcar o manipular cargas superiores a las que indique el fabricante.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor, nunca desde otro lugar.
- El tractor o el manipulador telescópico no se utilizará como medio para transportar personas.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Antes de enganchar, desenganchar, limpiar o ajustar las herramientas accionadas por la toma de fuerza, hay que parar el motor, sacar la llave del contacto y observar que el árbol de transmisión de la toma de fuerza esté parado.

q) Vehículos para desplazamiento por obra

- Todos los vehículos, serán manejados por conductores con Permiso de Conducir Clase B, como mínimo.
- La velocidad junto a los tajos, no será superior a 20 Km/h.
- Se respetará escrupulosamente la señalización interna de la traza de obra.
- Ni dentro del recinto de la obra y en las vías abiertas al tráfico rodado a todos los ciudadanos, le está permitido transportar en el interior de vehículo, a más personas que las admitidas por ello por su fabricante.
- Sólo puede transportar remolques de cualquier tipo, si el vehículo cuenta con amarre específico para ello y el objeto a mover está provisto de la señalización vial que requiere la reglamentación vigente.
- Pare el vehículo siempre en lugares seguros para su estacionamiento, tanto para usted como para el resto de los usuarios del camino, traza o carretera.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
  - Casco de protección

- Protecciones auditivas
  - Tapones
  - Protecciones auditivas tipo orejeras
  - Casco anti-ruido.

- Protecciones faciales y oculares
  - Gafas de protección
  - Pantallas faciales
  - Protectores oculares y faciales de malla
  - Pantallas para soldadura

- Protecciones de las vías respiratorias
  - Filtros de partículas, de gases y combinados
  - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
  - Equipos respiratorios aislantes
  - Equipos respiratorios para soldadura

- Protectores de manos y brazos
  - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
  - Guantes de protección contra agresiones químicas
  - Guantes de protección contra el frío
  - Guantes para soldadores
  - Guantes dieléctrico

- Protecciones de pies y piernas
  - Calzado de protección

- Botas impermeables

- Protecciones del tronco y el abdomen
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
  - Cinturones de sujeción del tronco
  - Fajas y cinturones antivibratorios

- Protección total del cuerpo
  - Ropa de protección
  - Ropa de protección contra el frío
  - Ropa de protección contra la lluvia
  - Ropa de señalización de alta visibilidad

- Protección contra caídas
  - Arneses y anclajes

MAQUINARIA-HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención derivados de la utilización de maquinaria-herramienta tales como:

- Brocas
- Equipos de agua a presión
- Equipos de demolición
- Equipos de generación de calor
- Equipos de soldadura por arco eléctrico
- Equipos de soldadura por oxicorte
- Explosores
- Martillos rompedores
- Motosierra
- Motosoldadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Penetrómetros
- Polímetros
- Radiales
- Robots de demolición
- Sierras
- Soldadoras de tubos
- Sopladores
- Sopletes
- Taladradoras
- Vibradores

RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento por objetos
- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas

- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Antes de operar sobre la pieza comprobar que no tiene clavos, tornillos, nudos o fallos que hagan peligroso el trabajo.
- Asegurar la adecuada sujeción y apoyo de la pieza sobre la que actúa la máquina. Nunca la sujete con las manos.
- Comprobar la estanquidad de botoneras y mandos eléctricos.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.
- Compruebe que las palancas y mandos de la máquina tienen mango o material aislante.
- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti-proyecciones.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- No retirar los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.
- No retirar virutas o recortes con la mano, hágalo con gancho y guantes, y siempre con la máquina parada.
- No utilizar mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Parar la máquina para comprobar, medir y cambiar de posición la pieza de trabajo.
- Se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual.
- Se prohíbe puentear componentes de las instalaciones.
- Se protegerán eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- Utilice un empujador adecuado para piezas pequeñas, nunca con los dedos próximos al elemento cortante.
- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

BROCAS

- No entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Desconectar el equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado y desenchufado o con la batería extraída.
- Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que perforar.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

EQUIPOS DE AGUA A PRESIÓN

- No desconectar mangueras o conductos bajo presión
- No intentar acoplar tramos de tubería o conductos con arreglos provisionales. Las uniones se harán con elementos adecuados que soporten con seguridad las presiones de trabajo.
- No dirigir el chorro de agua contra personas.

EQUIPOS DE SOLDADURA POR OXICORTE

- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras y que están instaladas las válvulas anti-retroceso.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Evitar los golpes en las botellas.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las agotadas y las llenas.
- No fumar cuando esté soldando o cortando, ni cuando se manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentre en el almacén de botellas.
- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferente. En caso de emergencia, la diferencia de colocación le ayudará a controlar la situación.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.

EQUIPOS DE SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO Y MOTOSOLDADORES

- El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 V, si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas muy conductoras (húmedas), no se realizarán con tensiones superiores a 50 V El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.

- Las vigas y pilares "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, (codales, eslingas, etc.) hasta concluido el punteo de soldadura.
- No se elevará una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo régimen de lluvias.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en montaje de estructuras con vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad anclados, por los que se deslizarán los mecanismos para caídas de los arneses de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje.

EXPLOSORES

- Utilizar únicamente elementos homologados.
- Permanecer a la distancia mínima que marque el plan de voladuras.

MARTILLOS ROMPEDORES

- Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

MOTOSIERRA

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar el estado de tensión de la cadena de corte y la barra guía.
- Al finalizar los trabajos, es necesario limpiar la cadena de corte y la barra guía, comprobar los ángulos de los dientes de corte y su afilado, y comprobar el estado de engrasado.
- Se prohíbe utilizar la máquina sobre los hombros o la cabeza.
- La conexión o suministro eléctrico, en su caso, se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

- No cortar zonas poco accesibles ni en posiciones forzadas.
- No tocar la cadena después de utilizar la motosierra.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

POLÍMETROS

- Emplearlo siempre con guantes dieléctricos y no manipular los elementos en tensión.

RADIALES

- Tiene que disponer de empuñadura con pulsador, y al dejar de apretarlo se tiene que parar la máquina automáticamente.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No usar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
- No tocar el disco tras la operación de corte o amolado.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- El cambio de accesorios se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica, o con la batería extraída.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

ROBOTS DE DEMOLICIÓN

- No debe permanecer ningún trabajador en las inmediaciones de la máquina.
- Los dispositivos de seguridad del equipo han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.
- La manipulación del robot debe hacerse desde un lugar sin riesgos y con buena visibilidad de las operaciones.

SIERRAS

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- No se deben retirar nunca las protecciones.
- Se deben extraer todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad.
- Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- El corte de piezas pequeñas se debe realizar siempre con el empujador.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

SOPLETES

- Comprobar antes de iniciar los trabajos, que todos los elementos del soplete estén en buen estado, sin grietas, conexiones, etc.
- Una vez encendida la llama, no acercarla a ninguna parte del cuerpo.
- Una vez finalizados los trabajos, evitar tocar la boquilla del soplete; hay que dejar que se enfríe en un lugar seguro.
- No abandonar el soplete cuando esté encendido.
- No mezclar bombonas llenas con vacías

SOPLADORES

- Ajustarse perfectamente el manillar y el arnés, para no sufrir lesiones ergonómicas en su uso.
- Trabajar en posición cómoda, flexionando las piernas y manteniendo siempre la espalda recta.
- Reducir los tiempos de exposición, rotando el uso del equipo entre los trabajadores de la brigada.
- No arrancar la máquina si se detectan fugas de combustible o si hay riesgo de chispas.
- No manejar la máquina si el silenciador no está operativo.

TALADRADORAS

- Manejar la taladradora agarrada a la altura de la cintura-pecho.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la taladradora; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

VIBRADORES DE HORMIGÓN

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación
- Pantallas de absorción acústica
- Pasarelas de acceso
- Redes de protección
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Señalización de lucha contra incendios
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
  - Casco de protección
  - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
  - Tapones
  - Protecciones auditivas tipo orejeras
  - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
  - Gafas de protección
  - Pantallas faciales
  - Protectores oculares y faciales de malla
  - Pantallas para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
  - Filtros de partículas, de gases y combinados
  - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
  - Equipos respiratorios aislantes
  - Equipos respiratorios para soldadura
- Protectores de manos y brazos
  - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
  - Guantes de protección contra agresiones químicas
  - Guantes de protección contra el frío
  - Guantes para soldadores
  - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
  - Botas impermeables
  - Calzado de protección
  - Calzado dieléctrico
  - Rodilleras
- Protecciones del tronco y el abdomen
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
  - Cinturones de sujeción del tronco
  - Fajas y cinturones antivibratorios
- Protección total del cuerpo
  - Ropa de protección
  - Ropa de protección contra el frío
  - Ropa de protección contra la lluvia
  - Ropa de señalización de alta visibilidad
  - Ropa de soldador
- Protección contra caídas
  - Arneses y anclajes
  - Líneas de vida
  - Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)

6.11. MAQUINARIA: FICHAS

6.11.1. AGUJA NEUMÁTICA COMPRESOR D=76 MM

- Manejar la aguja neumática agarrada a la altura de la cintura-pecho.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la aguja neumática; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación
- Pasarelas de acceso
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Señalización de lucha contra incendios
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
  - Casco de protección
  - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
  - Tapones
  - Protecciones auditivas tipo orejeras
  - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
  - Gafas de protección
  - Pantallas faciales
  - Protectores oculares y faciales de malla
  - Pantallas para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
  - Filtros de partículas, de gases y combinados
  - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
  - Equipos respiratorios aislantes
  - Equipos respiratorios para soldadura
- Protectores de manos y brazos
  - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
  - Guantes de protección contra agresiones químicas
  - Guantes de protección contra el frío
  - Guantes para soldadores
  - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
  - Botas impermeables

  - Calzado de protección
  - Calzado dieléctrico
  - Rodilleras
- Protecciones del tronco y el abdomen
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
  - Cinturones de sujeción del tronco
  - Fajas y cinturones antivibratorios
- Protección total del cuerpo
  - Ropa de protección
  - Ropa de protección contra el frío
  - Ropa de protección contra la lluvia
  - Ropa de señalización de alta visibilidad
  - Ropa de soldador
- Protección contra caídas
  - Arneses y anclajes
  - Líneas de vida
  - Dispositivos anti-caídos (deslizante y retráctil)

6.11.2. BARREDORA-CEPILLADORA REMOLCADA C/MOTOR AUXILIAR

Equipo de trabajo que se utiliza para la limpieza del pavimento tras su fresado.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Deben utilizarse retro-minibarredoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

- Se recomienda que la minibarredora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica dé marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de

la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.

- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la minibarredora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la minibarredora mediante la limpieza de los parabrisas.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes del acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la minibarredora únicamente por el acceso previsto por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la minibarredora.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

6.11.3. BOMBA DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Equipo de trabajo cuya misión consiste en producir un caudal de aire a una determinada presión según las necesidades de las máquinas que ha de accionar. Si es móvil, que es el caso más frecuente, puede transportarse fácilmente de un lugar a otro gracias a su montaje sobre chasis con ruedas.

RIESGOS PRINCIPALES.

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- El compresor tiene que quedar estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal y con las ruedas sujetadas mediante topes antideslizantes.
- Los compresores de combustible se tienen que cargar con el motor parado para evitar incendios o explosiones.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Situar el compresor en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- Utilizar compresores aislados mediante armazones que tienen que permanecer siempre cerrados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Calzado de seguridad.

6.11.4. CAMIÓN DE OBRA Y CARRETERA (BASCULANTE, FIJO, SEMIARTICULADO)

Equipo de trabajo que se utiliza para el transporte de material.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos. • Contactos eléctricos
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

- Deben utilizarse los camiones de obra y carretera que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el camión de obra esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica dé marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos. • Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión de obra responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada
- Asegurar la máxima visibilidad del camión de obra mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina. • Subir y bajar del camión de obra únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de obra.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

6.11.5. CAMIÓN DE OBRA CON CAJA FIJA Y GRÚA AUXILIAR.

Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: Caída de rayos sobre la grúa.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

- Deben utilizarse los camiones grúa que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el camión grúa esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización. • Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión grúa limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión grúa.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- El camión grúa ha de instalarse en terreno compacto.
- Situar el camión grúa en una zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando éste supera los valores recomendados por el fabricante.
- Prohibir la utilización de la grúa como elemento de transporte de personas.
- Prohibir la utilización de la grúa para acceder a las diferentes plantas.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

6.11.6. CAMIÓN DE RIEGO ASFÁLTICO

FINICION Y FUNCIONES

El camión para riego asfáltico está destinado a esparcir y extender sobre los diversos pavimentos mezcla asfáltica, lo cual genera una serie de riesgos específicos que trataremos en esta ficha.

Se consideran en este apartado la ejecución de riegos asfálticos de imprimación o adherencia que se ejecutan previos al extendido del aglomerado.

Pueden ser realizados mediante riego directamente de cuba o bien mediante extendido por personal de a pie manejando mangueras conectadas a cuba para su extendido.

Los riesgos se ven mayormente asociados a las altas temperaturas lo cual conlleva peligro de quemaduras o

incendios, además de atropellos, vuelcos por terraplén, etc., que trataremos de evitar con las medidas

preventivas oportunas.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas desde las máquinas.
- Incendios.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de las máquinas y productos.
- Atropellos producidos por maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra.
- Colisiones con otros vehículos de la obra.
- Vuelcos por terraplén.

- Cortes y golpes.
- Ruido.
- Polvo.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

- Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc. utilizando barredoras.
- Se mantendrá una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores.
- Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riegos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologado y en perfecto estado de visibilidad.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se deberá señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno, pero en zonas bien ventiladas.
- Se vigilará que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15m. de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y aquellos con el riesgo específico, se adherirán las
- siguientes señales:
    - Peligro, sustancias calientes (peligro, fuego)
    - Rotulo: No tocar, altas temperaturas.
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con abundante agua fría. En caso de quemaduras extensas se las debe
- cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.
- No deben usarse disolventes para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.
- El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada.
- En días de fuerte viento, bajar la boca de riego todo lo cerca posible del suelo para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de betún, explicar al operador la relación de la temperatura de viscosidad.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento.

- No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.
- Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en el Libro de Mantenimiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Mascarilla.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.

6.11.7. CAMIÓN CUBA; CISTERNA Y TANQUE DE AGUA.

DEFINICION Y FUNCIONES

El camión cuba se va a utilizar para el transporte y preparación de productos que se van a consumir en las obras de construcción. Los riesgos en los que se incurre en este trabajo son similares a los de cualquier otro tipo de maquinaria, con el añadido de que el producto que se transporta sea inflamable. El personal encargado de manipular el vehículo deberá estar capacitado adecuadamente a estos efectos y debidamente autorizado, siendo responsable del propio camión y de la carga que transporta.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas a distinto nivel al subir y bajar de la cabina, y de las escalerillas de acceso a la cuba.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes del vehículo.
- Atropellos por la maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra.
- Colisiones con otros vehículos de la obra.
- Colisiones con otros vehículos en los desplazamientos.
- Vuelcos del vehículo.
- Cortes y golpes.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Posturas inadecuadas.
- Incendios y explosiones derivados de averías y defectos del vehículo.
- Vehículo fuera de control.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Picaduras de insectos mientras se conduce.
- Otros riesgos del entorno.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

- Se evitará el uso del camión cuando esté presente cualquier riesgo para la conducción del mismo.
- El vehículo deberá ser revisado diariamente, verificándose los niveles de aceite, combustible, líquido de frenos, etc. que se encuentren en perfecto estado.
- El conductor del camión deberá conocer el plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos en la misma que puedan constituir riesgos en la circulación del mismo (zanjas abiertas, tendido de cables...).

- El vehículo debe estar provisto de:
  - Amortiguadores en el asiento del conductor para reducir el efecto que provocan las vibraciones.
  - Cabina antivuelco y anti-impacto.
  - Señalización acústica para la marcha atrás.
- Los pedales deberán estar provistos de antideslizantes y el conductor deberá mantenerlos limpios de barro, grasa, etc.
- Antes de la puesta en marcha se deberá tener en cuenta que no hay personas en las cercanías del camión.
- Se deberá tener en cuenta cuando en las proximidades de la zona de paso existan tendidos eléctricos para tomar medidas a estos efectos.
- El conductor del camión deberá mantener limpia y ordenada la cabina del camión.
- Se deberá disponer de escalerilla dotada de ganchos de inmovilización para acceder a la cabina del camión, utilizando además empuñaduras o estribos. Tanto la escalerilla de acceso a la cabina como la escalerilla de acceso a la cuba deberán mantenerse limpias para evitar los riesgos a distinto nivel.
- No se deberá dejar el camión en pendiente sin parar el motor y calzado adecuadamente.
- El personal de la obra que trabaje a pie deberá disponer de chaleco reflectante homologado, en perfecto estado de visibilidad para evitar el riesgo de atropello o atrapamiento.
- El recorrido del vehículo deberá estar separado, a través de señalización, del paso de personal de a pie dentro de la obra.
- El camión deberá estar dotado de extintor en la cabina, y semanal se revisará la presión del mismo.
- Se deberá evitar la limpieza de herramientas con disolventes inflamables en las proximidades del camión.
- No se podrá ni estacionar ni circular con el camión a distancias menores de 2 metros de las zonas de corte de terreno, así se evitarán los riesgos de vuelco.
- Se deberá estacionar el vehículo en el margen correspondiente al lugar de trabajo.
- Si los trabajos se realizan en túneles o lugares cerrados, la ventilación deberá estar garantizada antes de comenzar con dichos trabajos.
- Si el espacio de maniobra es muy reducido o se encuentra limitado por obstáculos será necesario balizar la zona de evolución de la máquina.
- En las operaciones de vertido, el operario deberá colocarse a favor del viento para no ser salpicado.
- En caso de avería del camión se deberán colocar las señales correspondientes indicando la avería de la máquina.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa de trabajo apropiada.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafa antipolvo.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad para la conducción.

- Faja elástica de protección de cintura.
- Los inherentes a los trabajos que se realicen.

6.11.8. COMPACTADOR AUTOPROPULSADO

DEFINICION Y FUNCIONES

El compactador autopropulsado se va a utilizar para comprimir e incrementar la compacidad de un terreno o material mediante percusión y vibración, acondicionándolo para su posterior uso. Estará provista de uno o más rodillos de acero o de neumáticos.

Esta maquinaria tiene un alto riesgo de vuelco dado que tienen el centro de gravedad alto y por tanto son muy inestables. Por esto y por otros riesgos que se dan en este tipo de máquina, el maquinista deberá estar especializado y capacitado, además de estar debidamente autorizado.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas a distinto nivel al subir y bajar de la máquina.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes de la máquina.
- Atropellos.
- Colisiones con otros vehículos de la obra.
- Colisiones con otros vehículos en los desplazamientos.
- Vuelcos de la máquina.
- Cortes y golpes.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Contaminación ambiental.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Posturas inadecuadas y forzadas.
- Incendios y explosiones derivados de averías y defectos de la máquina.
- Proyección de fragmentos.
- Máquina fuera de control.
- Otros riesgos del entorno.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

- Antes de poner el motor en marcha, el maquinista realizará una serie de controles en función del manual del constructor de la máquina.
- Antes de empezar los trabajos se deberá conocer las recomendaciones que da el contratista de la obra, y se seguirán las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.
- El conductor deberá conocer el plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos en la misma que puedan constituir riesgos en la circulación del mismo (zanjas abiertas, tendido de cables,).
- En lugar seguro, el maquinista deberá verificar el buen funcionamiento de todos los dispositivos de la máquina.

- No estará permitido estacionar en las proximidades de la máquina.
- Para realizar trabajos en la vía pública, la máquina deberá estar debidamente señalizada de acuerdo con el Código de Circulación.
- Las zonas de circulación deben tener un mantenimiento apropiado.
- La máquina deberá disponer de asiento que amortigüe la vibración que produce la compactación.
- Los pedales deberán estar provistos de antideslizantes y el conductor deberá mantenerlos limpios de barro, grasa, etc.
- Antes de la puesta en marcha se deberá tener en cuenta que no hay personas en sus proximidades.
- Es recomendable cambiar periódicamente el personal que maneja la máquina, pero siempre por operarios capacitados, para evitar los riesgos de vuelcos, colisión, atropellos, esto se debe a que el manejo del compactador es muy sencillo, tan solo consiste en ir y venir repetitivamente por el mismo camino, produciéndose despistes en el maquinista.
- Se deberá tener en cuenta cuando en las proximidades de la zona de paso existan tendidos eléctricos para tomar medidas a estos efectos.
- Cuando la máquina no se encuentre trabajando, el maquinista se deberá cerciorar de que esta está totalmente frenada.
- El maquinista deberá ir equipado con protectores auditivos cuando el ruido supere los 80 dBA.
- Los rodillos vibrantes de la máquina deberán estar dotados de doble servofreno de seguridad, así se evitarán los riesgos de máquina fuera de control.
- El rodillo vibrante autopropulsado deberá estar dotado de un pórtico de seguridad contra vuelcos, evitando también el atrapamiento del maquinista.
- El conductor deberá mantener limpia y ordenada la cabina.
- El acceso a la máquina se realizará por los peldaños, usando los asideros de los que dispone la máquina.
- Está prohibido saltar desde la máquina.
- El maquinista deberá extremar las precauciones en terrenos en pendientes, evitando el riesgo de pérdida de control del rulo.
- El recorrido de la máquina deberá estar separado, a través de señalización, del paso de personal de a pie dentro de la obra.
- Se deberá evitar la limpieza de herramientas con disolventes inflamables en las proximidades de la máquina.
- Cuando se trabaje cerca de terraplenes se deberá tener en cuenta la aproximación con la máquina a los mismos, el maquinista se deberá asegurar de que el terreno está firmemente consolidado, por lo que se tendrá que dejar un margen de separación como zona de seguridad evitando con esto posibles derrumbamientos del terreno y caídas por el talud.
- El conductor deberá conocer las posibilidades y límites de la máquina, sobre todo el espacio necesario para realizar maniobras.
- Será importante vigilar la posición, la función, el funcionamiento de los mandos, de los dispositivos de señalización y de seguridad.

- Si el espacio de maniobra es muy reducido o se encuentra limitado por obstáculos será necesario balizar la zona de evolución de la máquina.
- En caso de avería se deberán colocar las señales correspondientes indicando la avería de la máquina.
- Toda la prenda de protección personal deberá estar debidamente homologada de acuerdo con la
- Normativa vigente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa de trabajo apropiada.
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Protección de la vista (cuando no existe cabina).
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad para la conducción.
- Faja elástica de protección de cintura.
- Los inherentes a los trabajos que se realice.

6.11.9. COMPACTADORA VIBRANTE AUTOPROPULSADA

DEFINICION Y FUNCIONES

El camión cuba se va a utilizar para el transporte y preparación de productos que se van a consumir en las obras de construcción. Los riesgos en los que se incurre en este trabajo son similares a los de cualquier otro tipo de maquinaria, con el añadido de que el producto que se transporta sea inflamable. El personal encargado de manipular el vehículo deberá estar capacitado adecuadamente a estos efectos y debidamente autorizado, siendo responsable del propio camión y de la carga que transporta.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas a distinto nivel al subir y bajar de la cabina, y de las escalerillas de acceso a la cuba.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras producidas por contacto con partes calientes del vehículo.
- Atropellos por la maquinaria propia de la obra.
- Atropellos producidos por maquinaria ajena a la obra.
- Colisiones con otros vehículos de la obra.
- Colisiones con otros vehículos en los desplazamientos.
- Vuelcos del vehículo.
- Cortes y golpes.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Posturas inadecuadas.

- Incendios y explosiones derivados de averías y defectos del vehículo.
- Vehículo fuera de control.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Picaduras de insectos mientras se conduce.
- Otros riesgos del entorno.

NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

- Se evitará el uso del camión cuando esté presente cualquier riesgo para la conducción del mismo.
- El vehículo deberá ser revisado diariamente, verificándose los niveles de aceite, combustible, líquido de frenos, etc. que se encuentren en perfecto estado.
- El conductor del camión deberá conocer el plan de circulación de la obra e informarse diariamente de los trabajos en la misma que puedan constituir riesgos en la circulación del mismo (zanjas abiertas, tendido de cables...).
- El vehículo debe estar provisto de:
  - Amortiguadores en el asiento del conductor para reducir el efecto que provocan las vibraciones.
  - Cabina antivuelco y antiimpacto.
  - Señalización acústica para la marcha atrás.
- Los pedales deberán estar provistos de antideslizantes y el conductor deberá mantenerlos limpios de barro, grasa, etc.
- Antes de la puesta en marcha se deberá tener en cuenta que no hay personas en las cercanías del camión.
- Se deberá tener en cuenta cuando en las proximidades de la zona de paso existan tendidos eléctricos para tomar medidas a estos efectos.
- El conductor del camión deberá mantener limpia y ordenada la cabina del camión.
- Se deberá disponer de escalerilla dotada de ganchos de inmovilización para acceder a la cabina del camión, utilizando además empuñaduras o estribos. Tanto la escalerilla de acceso a la cabina como la escalerilla de acceso a la cuba deberán mantenerse limpias para evitar los riesgos a distinto nivel.
- No se deberá dejar el camión en pendiente sin parar el motor y calzado adecuadamente.
- El personal de la obra que trabaje a pie deberá disponer de chaleco reflectante homologado, en perfecto estado de visibilidad para evitar el riesgo de atropello o atrapamiento.
- El recorrido del vehículo deberá estar separado, a través de señalización, del paso de personal de a pie dentro de la obra.
- El camión deberá estar dotado de extintor en la cabina, y semanal se revisará la presión del mismo.
- Se deberá evitar la limpieza de herramientas con disolventes inflamables en las proximidades del
- camión.
- No se podrá ni estacionar ni circular con el camión a distancias menores de 2 metros de las zonas de corte de terreno, así se evitarán los riesgos de vuelco.
- Se deberá estacionar el vehículo en el margen correspondiente al lugar de trabajo.
- Si los trabajos se realizan en túneles o lugares cerrados, la ventilación deberá estar garantizada antes de comenzar con dichos trabajos.
- Si el espacio de maniobra es muy reducido o se encuentra limitado por obstáculos será necesario balizar la zona de evolución de la máquina.

- En las operaciones de vertido, el operario deberá colocarse a favor del viento para no ser salpicado.
- En caso de avería del camión se deberán colocar las señales correspondientes indicando la avería de la máquina.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa de trabajo apropiada.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafa antipolvo.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad para la conducción.
- Faja elástica de protección de cintura.
- Los inherentes a los trabajos que se realicen.

6.11.10. COMPACTADOR MANUAL

DEFINICION Y FUNCIONES

Equipo de trabajo compactador con uno o más cilindros metálicos. Los equipos de desplazamiento, dirección, frenado y vibración están dispuestos de manera que la máquina funciona asistida por un operario.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENTIVAS

- Utilizar rodillos lanza con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997. • Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo. Normas de uso y mantenimiento
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.

- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Faja antivibración.
- Ropa de trabajo.

6.11.11. COMPRESOR PORTÁTIL DIESEL

- Conexiones siempre macho-hembra.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a 4 puntos del equipo, para garantizar la seguridad de la carga.
- Los empalmes de cables conectadores serán adecuados.
- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgastes para evitar reventones, protegiéndose en los cruces de caminos.
- Los compresores y grupos electrógenos a utilizar serán silenciosos para evitar la contaminación acústica.
- Colocar los frenos para evitar desplazamientos innecesarios.
- Posicionar máquina en terreno horizontal.
- Sacar llave contacto al final jornada.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Antes de desenganchar la herramienta y la manguera de la válvula de salida de aire, hacerla funcionar un tiempo suficiente para aliviar la presión del sistema.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

RIESGOS PRINCIPALES

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el grupo en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice. • Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.

6.11.12. SIERRA CIRCULAR

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- No se deben retirar nunca las protecciones.
- Se deben extraer todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad.
- Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.

- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- El corte de piezas pequeñas se debe realizar siempre con el empujador.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Equipo de trabajo utilizado para el corte de piezas de madera, formado por una mesa y un disco de sierra fija y accionado por un motor.

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Otros: cortes.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar sierras de disco con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Hay que seguir las instrucciones del fabricante.
- Es necesario mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que extraer todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad. • Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.

- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- Hay que escoger el disco adecuado según el material que se tenga que cortar.
- Hay que evitar calentar los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Hay que evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- El corte de piezas pequeñas se debe realizar siempre con el empujador.
- En el corte de piezas de gran tamaño hay que asegurar su estabilidad para evitar basculaciones.
- Las reparaciones tienen que realizarse por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- La mesa ha de estar perfectamente nivelada y garantizar la estabilidad del conjunto.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar un barrido periódico en torno a la máquina.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Hay que retirar los restos de madera únicamente cuando la máquina esté parada.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla con filtro de polvo.
- Guantes contra agresiones mecánicas (flexibles).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

6.11.13. DOZER DE CADENAS

DEFINICION Y FUNCIONES

Equipo de trabajo de excavación y empuje compuesto por un tractor sobre orugas y chasis rígido o articulado y una hoja horizontal, perpendicular al eje longitudinal del tractor situada en la parte delantera del mismo.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.

- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Deben utilizarse los bulldozers que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97
- Se recomienda que el bulldozer esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica dé marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del bulldozer responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada. Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el buldócer lo permita.
- Solo utilizar el teléfono móvil durante la conducción si dispone de un sistema de manos libres.
- Asegurar la máxima visibilidad del buldócer limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro, y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del buldócer únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Subir y bajar por la escalera utilizanso las dos manos y hacerlo siempre de cara al buldócer.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el bulldozer.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).

- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

6.11.14. DUMPER

DEFINICION Y FUNCIONES

Equipo de trabajo destinado al transporte de materiales ligeros dotado de una caja, tolva o volquete basculante para su descarga.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones. • Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENTIVAS

- Deben utilizarse dumpers que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el dumper esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del dumper responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

- Asegurar la máxima visibilidad del dumper mediante la limpieza de los retrovisores y espejos.
- Verificar que la zona de conducción esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del dúmper únicamente por el acceso previsto por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el dumper.
- Disponer de pórtico de seguridad antivuelco.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El dúmper no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Prohibir el transporte de personas en el volquete.
- No subir ni bajar con el dumper en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, hay que verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del dumper en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- No utilizar el volquete como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Evitar circular en zonas con pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes
- No utilizar volquetes y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad. • Con el vehículo cargado, hay que bajar las pendientes de espaldas a la marcha, a poca velocidad y evitando frenazos bruscos.
- En pendientes donde circulen estas máquinas, es recomendable que exista una distancia libre de 70 cm por lado.
- Se recomienda establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas de peligro.
- En operaciones de vertido de material al lado de una zanja o talud, se tiene que colocar un tope.
- Comprobar la estabilidad de la carga, observando la correcta disposición.
- La carga nunca tiene que dificultar la visibilidad del conductor.
- No circular con la tolva levantada.
- Evitar transportar cargas con una anchura superior a la de la máquina. Si es necesario, habrá que señalizar sus extremos y circular con la máxima precaución.
- Cuando la carga del dúmper se realice con palas, grúas o similar, el conductor ha de abandonar el lugar de conducción.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del dúmper con el motor parado y la máquina estacionada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina y siempre que la cabina no esté cubierta).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

6.11.15. EQUIPO DE VIBRACIÓN HINCA Y EXTRACCIÓN DE TABLESTACAS

El equipo de perforación vibrado o hinca y extracción de tablestaca se utilizarán en la obra para la ejecución del tablestacado.

RIESGOS

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias
Vuelco del equipo	Baja	Dañino
Atrapamientos	Baja	Dañino
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino
Atropello de personas	Baja	Dañino
Desplome de la carga	Baja	Dañino
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Dañino
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Dañino
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino
Contacto eléctrico	Baja	Dañino
Caída de objetos	Baja	Dañino
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino
Ruido	Baja	Dañino
-Lanzamiento de obtetos	Media	Dañino

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Antes de iniciar la perforación se comprobará la estabilidad del terreno donde colocar el equipo.
- No subir nunca a la máquina para la introducción de las varillas de perforación.
- Utilizar los medios auxiliares: escaleras o plataformas elevadoras.
- Subir y bajar de los equipos a través de los estribos incorporados y nunca con la máquina en funcionamiento.
- Para todos los trabajos que se realicen a alturas superiores a 2 m sin perímetro de seguridad, será obligatorio el uso de arnés de seguridad anclado a un sistema anticaídas.
- No situarse nunca bajo cargas suspendidas.
- Comprobar que los elementos de izado están en buen estado.
- Perfecta coordinación entre el maquinista y los ayudantes para no realizar ningún movimiento con la máquina hasta que éstos lo indiquen.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

- El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquéllas.

Tiene por ello gran importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto de la propia máquina como de los elementos auxiliares en los que, como mínimo, constará de las siguientes actuaciones:
    - De la máquina:
- Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.
    - De los elementos auxiliares:
- Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.
- Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen, así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarla

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Protectores auditivos

6.11.16. EQUIPOS PINTABANDAS AUTOPROPULSADA

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Equipo de trabajo destinado a pintar las líneas de señalización viaria.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores.

- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN.

- Deben utilizarse máquinas pintabandas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la máquina pintabandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos). Los registros de ITV sólo son exigibles en las máquinas matriculadas que superen los 25 km/h.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles. Verificar la existencia de un extintor en la máquina pintabandas.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La máquina pintabandas no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la máquina pintabandas en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

- Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la máquina pintabandas con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina pintabandas y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones anti-vibraciones.
- Ropa de trabajo
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

6.11.17. ESTABILIZADOR DE SUELOS AUTOPROPULSADOS.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Proyección de fragmentos ó partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquinas
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- Explosiones e incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENTIVAS

• Deben utilizarse motoniveladoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

• Se recomienda que la motoniveladora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

• Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.

• Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir B Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).

• Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la motoniveladora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, faros, etc.

• Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

• Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

• Asegurar la máxima visibilidad de la excavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

• Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

• El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

• Subir y bajar de la motoniveladora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

• Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la motoniveladora.

• Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

• Verificar la existencia de un extintor en la motoniveladora.

• Verificar que la altura máxima de la motoniveladora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.

• Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La motoniveladora no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con la motoniveladora en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.

- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe. Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos de la motoniveladora en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- En los traslados, circular con la hoja elevada sin que sobrepase el ancho de la máquina.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, con la hoja apoyada en el suelo, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación de la motoniveladora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la motoniveladora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la motoniveladora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, apoyar el escarificador y la hoja en el suelo, asegurándose de que ésta no sobrepase el ancho de la máquina, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la motoniveladora caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.

- Está prohibido abandonar la motoniveladora con el motor en marcha.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones anti-vibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

6.11.18. EXCAVADORAS HIDRÁULICAS

DEFICINICIÓN

Equipo de trabajo empleado en la excavación de terrenos cuando se tiene que remover grandes cantidades de tierra. Se caracteriza por disponer de una superestructura capaz de efectuar rotación de 360º

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de personas a diferente nível
- Golpes o contactos con elementos móviles de maquinaria
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Incendios
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición químicos polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones

NORMAS PREVENTIVAS

- Deben utilizarse excavadoras de cadenas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la excavadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la excavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, hay que disponer de un sistema de manos libres.

- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la excavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la excavadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la excavadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la excavadora.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores y terceros en el radio de acción de la máquina.
- La excavadora de cadenas no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Prohibir el transporte de personas en la cuchara.
- No subir ni bajar con la excavadora en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de una seña lista.

- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de una seña lista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos de la excavadora en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Hay que evitar, asimismo, que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a dos metros del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- En actuaciones dentro del agua, utilizar la cuchara para verificar la profundidad del fondo y para descubrir posibles cavidades o peligros. La altura máxima del agua no tiene que superar la parte inferior de la corona de giro.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.

Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.

- Hay que evitar que la cuchara de la excavadora se sitúe sobre las personas.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Siempre se ha de extraer el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la pala recogida y en el sentido del movimiento.
- No hacer pasar la pala o carga por encima de personas.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la excavadora.
- Cuando se utilicen otros complementos hidráulicos (martillo, cortadora de hormigón, etc.) u otros equipos que puedan producir vibraciones, no utilizar los cilindros hidráulicos a menos de 10 cm de sus posiciones extremas.
- Cuando se excave en inclinaciones importantes, es necesario que la máquina realice una vuelta completa, aproximadamente una vez cada hora, para que no queden sin lubricación partes vitales del sistema de giro.
- En operaciones de cambio de cuchara o brazo, no controlar la alineación de las almohadillas y juntas con la mano, sino que se deberá asegurar su posición con cinta adhesiva.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez finalizados los trabajos.

- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la excavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la excavadora en zonas retiradas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la excavadora de cadenas caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar la excavadora de cadenas con el motor en marcha.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones anti-vibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

6.11.19. GRÚAS AUTOMOTORIZADAS / AUTOMÓVILES

DEFICINICIÓN

Las grúas móviles autopropulsadas, son equipos de tra-bajo regulados, entre otros por el Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundi-do de la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) “MIE-AEM-4” del Reglamento de aparatos de elevación y ma-nutención, referente a “grúas móviles autopropulsadas”.

Esta nota técnica sustituye y actualiza la NTP 208 y tie-ne como objetivo ser un complemento a la referida ITC, y va dirigida a todos aquellos que tienen responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

La experiencia acumulada tras la publicación de la ITC sobre la aplicación de su contenido, motiva la re-dacción de esta NTP, con el objetivo de complementar y aclarar aquellos aspectos

que en materia de seguridad y salud laboral pudieran estar solapados u olvidados por la norma o que no se hayan contemplado. La ITC establece criterios mínimos de seguridad, así como las operaciones de mantenimiento, revisiones e inspeccio-nes oficiales y la formación del operador; pero no recoge aspectos como la resistencia del suelo, el uso de la grúa móvil con viento o la posibilidad de elevar personas en casos excepcionales.

RIESGOS ASOCIADOS

• Vuelco o desplome de la máquina sobre objetos o per-sonas debido a:

– Nivelación defectuosa de la misma.

– Emplazamiento de la máquina en proximidad de taludes o terrenos inestables.

– Sobrepasar el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento.

– Uso en condiciones contraindicadas por el fabricante.

– Manejo del equipo/controles deficientes.

– Falta de formación.

– Falta de inspecciones periódicas.

– Mantenimiento deficiente.

– Fallo del sistema de elevación.

- Caída de la carga sobre personas u objetos

– Choque de las cargas o del extremo de la pluma contra obstáculo

- Rotura de cable.

- Golpes contra objetos debidos a:

– Producidos por la carga durante la maniobra.

– Rotura de cables en tensión.

- Atrapamientos diversos entre elementos auxiliares (ganchos, eslingas, poleas, etc.) o por la propia carga debidos a:

– Personal situado en la zona de influencia de los elementos auxiliares en movimiento

- Instalación inadecuada del equipo afectando a la visibilidad

Contactos eléctricos debidos a:

– Entrar la pluma o los cables en contacto con una línea eléctrica.

– Fallos en la instalación de protección eléctricos

- Atrapamientos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contanco con objetos punzantes
- Caídas de objetos sobre personas
- Coques de carga
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras
- Trauma sonoro
- Intoxicaciones

NORMAS PREVENTIVAS

- Deben utilizarse grúas autopropulsadas o autotransportadas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Deben cumplirse todas las condiciones de seguridad exigibles para el montaje y utilización de las grúas autopropulsadas para obras u otras aplicaciones, de acuerdo con el RD 837/2003.
- Es necesario el **carnet de operador de grúa móvil autopropulsada** para la utilización de este equipo (emitido por el Dpto. de Industria, existen 2 tipos, A y B)
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir C.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la grúa autopropulsada responden correctamente y están en perfecto estado: cables, frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- El uso de estos equipos está reservado a personal autorizado.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la grúa autopropulsada mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la grúa autopropulsada únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la máquina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la grúa autopropulsada o autotransportada.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.

- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

6.11.20. CAMIÓN HORMIGONERA

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Equipo de trabajo que tiene montada sobre el bastidor una cisterna rotativa, apta para transportar hormigón en estado pastoso.

RIESGOS PRINCIPALES

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Deben evitarse o minimizarse les posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Deben utilizarse los camiones hormigonera que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el camión hormigonera esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás. Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir C.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

- Asegurar la máxima visibilidad del camión hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión
- La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión hormigonera no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin
- No subir ni bajar con el camión hormigonera en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión hormigonera en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo
- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
- En caso de encontrarse próxima la zona de líneas eléctricas, ubicar un pórtico de limitación de altura.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.
- El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Efectuar las tareas de reparación del camión hormigonera con el motor parado y la máquina estacionada
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el camión hormigonera caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el camión hormigonera con el motor en marcha.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

6.11.21. MARTILLOS ROMPEDORES

- Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
- Asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que, si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.

- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Equipo de trabajo de conexión eléctrica, con mecanismo de golpeo por accionamiento neumático.

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar martillos electroneumáticos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.
- No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.

- No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Hay que mantener un radio de seguridad en torno a esta actividad.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Faja antivibraciones.
- Ropa de trabajo.

6.11.22. MÁQUINA COMBINADA PARA MADERA

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Otros: cortes.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- No se deben retirar nunca las protecciones.
- Se deben extraer todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad.
- Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.

- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- El corte de piezas pequeñas se debe realizar siempre con el empujador.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar sierras de disco con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Hay que seguir las instrucciones del fabricante.
- Es necesario mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que extraer todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad. • Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- Hay que escoger el disco adecuado según el material que se tenga que cortar.
- Hay que evitar calentar los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Hay que evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- El corte de piezas pequeñas se debe realizar siempre con el empujador.
- En el corte de piezas de gran tamaño hay que asegurar su estabilidad para evitar basculaciones.
- Las reparaciones tienen que realizarse por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- La mesa ha de estar perfectamente nivelada y garantizar la estabilidad del conjunto.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.

- Realizar un barrido periódico en torno a la máquina.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Hay que retirar los restos de madera únicamente cuando la máquina esté parada.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla con filtro de polvo.
- Guantes contra agresiones mecánicas (flexibles).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

6.11.23. MINICAGADORA DE NEUMÁTICOS

Conforme a lo indicado en la norma UNE 474-3 las minicargadoras son máquinas autopropulsadas sobre ruedas o cadenas, equipadas con cuchara frontal, especialmente concebidas para realizar operaciones de carga/descarga o excavación mediante movimientos hacia adelante de la máquina, cuya masa en orden de trabajo es ≤ 4500Kg, diseñada para trabajar en espacios reducidos en los que es necesaria gran maniobrabilidad.

Dichos equipos de trabajo disponen de un dispositivo de acoplamiento rápido, que permite el intercambio rápido de accesorios (Cucharas, pinzas, hojas de empuje, escarificadores, etc.).

RIESGOS

Es necesario tener en cuenta que en la presente ficha no se ha considerado el mal uso de la minicargadora, por no formar parte del objeto de este proyecto. De este modo, los **riesgos principales asociados a un fallo en el mantenimiento o revisiones del equipo** son:

- Atrapamiento por vuelco o caída de materiales debido a un deficiente estado de los sistemas de protección.
- Caída de personas a distinto nivel por un mal estado de las escaleras de acceso o de la barandilla de sujeción.
- Atropellos de trabajadores y colisiones entre vehículos a causa de un inadecuado funcionamiento de las luces o de los dispositivos acústicos de movimiento.
- Heridas producidas por partículas o líquidos derramados.
- Exposición a niveles de ruido elevado por un incorrecto aislamiento de la cabina.
- Exposición a vibraciones por inadecuados ajustes mecánicos o deficiente estado del puesto de conducción.
- Otros: contactos eléctricos directos e indirectos, explosiones e incendios, contactos térmicos, exposición a sustancias nocivas o tóxicas (polvo, humos, gases y vapores) y contacto con sustancias cáusticas o corrosivas, que pueden ser derivados de un posible abandono de las revisiones periódicas y de un mantenimiento inadecuado de la máquina.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Debe respetar las normas establecidas en la obra en cuanto a la circulación, la señalización y el estacionamiento; respetar la velocidad y los viales de circulación de

vehículos. Debe conocer el estado de la obra: si existen zanjas abiertas, terraplenes, trazado de cables, etc.

- Antes de empezar a trabajar, debe inspeccionar la motoniveladora para comprobar que todo esté correcto: la navaja, las cantoneras, el punto de pivotaje, etc. Mantenga limpia la cabina de trapos impregnados de aceite y otras sustancias para evitar quemaduras.
- Cuando tenga que bajar o subir de la cabina, lo hará frontalmente a ella, utilizando los peldaños dispuestos a tal efecto; no suba a través de las llantas ni baje saltando. Tampoco lo hará si la motoniveladora está en movimiento.
- No está permitido llevar personas en la motoniveladora.
- Extreme las precauciones cuando esté trabajando cerca de zanjas o terraplenes.
- Cuando la máquina esté parada, apoye el escarificador y la navaja en el suelo, situándola sin sobrepasar la anchura de la máquina.
- No deje el vehículo en rampas pronunciadas o en las proximidades de zanjas.
- Evite circular por zonas que superen una pendiente del 20% aproximadamente y siempre que sea posible, avance hacia arriba o hacia abajo, no transversalmente.
- Cuando circule en pendientes la máquina deberá llevar una marcha puesta, nunca estará en punto muerto. La motoniveladora debe disponer de señalización acústica de marcha atrás y señalización luminosa.
- Si la zona de trabajo tiene un exceso de polvo, se regará para mejorar la visibilidad.
- Dispondrá del manual de instrucciones y mantenimiento.
- Después de circular por lugares con agua, se comprobará el buen funcionamiento de los frenos.
- El mantenimiento y las intervenciones en el motor deben llevarse a cabo por personal formado adecuadamente, previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendios por líquidos inflamables o quedar atrapado por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- En trabajos con Minicargadora se debe utilizar calzado de seguridad, guantes de cuero, faja lumbar para evitar vibraciones; si es necesario, también utilizará protectores auditivos y visuales y máscara anti-polvo. Durante los trabajos fuera de la cabina, en el espacio de la obra, utilizará el casco de seguridad y si es necesario chaleco reflectante.
- La minicargadora debe disponer de cabina antivuelco para proteger el riesgo de quedar atrapado en caso de vuelco. Para ello, y para evitar daños por golpes, se debe utilizar el cinturón de seguridad. La cabina ideal es aquella que protege contra la inhalación del polvo producido por la propia minicargadora y que se introduce en los ojos, contra la sordera producida por el ruido de la minicargadora u otras máquinas de los alrededores, y contra el estrés térmico o la insolación en verano.

6.11.24. MOTONIVELADORA

RIESGOS

- Caída del conductor al bajar o subir de la motoniveladora.
- Recibir golpes o quedar atrapado con el ripper.
- Caída de objetos sobre el conductor.
- Vuelco de la motoniveladora por acercamiento excesivo a zanjas, terraplenes, etc.
- Sobreesfuerzos por el hecho de adoptar malas posturas forzadas y repetitivas o por las condiciones de los caminos de acceso a la zona de trabajo, etc.

Otros riesgos inherentes a las condiciones de trabajo que le rodean son:

- Caídas debido a superficies mojadas o húmedas.
- Pisar materiales auxiliarse desordenados, objetos punzantes. Falta de orden y limpieza.
- Interferencias con otros trabajos.
- Atropello de trabajadores.
- Colisión con otras máquinas de la obra.
- Golpes o quedar atrapado con objetos desprendidos (carga suspendida)

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Debe respetar las normas establecidas en la obra en cuanto a la circulación, la señalización y el estacionamiento; respetar la velocidad y los viales de circulación de vehículos. Debe conocer el estado de la obra: si existen zanjas abiertas, terraplenes, trazado de cables, etc.
- Antes de empezar a trabajar, debe inspeccionar la motoniveladora para comprobar que todo esté correcto: la navaja, las cantoneras, el punto de pivotaje, etc. Mantenga limpia la cabina de trapos impregnados de aceite y otras sustancias para evitar quemaduras.
- Cuando tenga que bajar o subir de la cabina, lo hará frontalmente a ella, utilizando los peldaños dispuestos a tal efecto; no suba a través de las llantas ni baje saltando. Tampoco lo hará si la motoniveladora está en movimiento.
- No está permitido llevar personas en la motoniveladora.
- Extreme las precauciones cuando esté trabajando cerca de zanjas o terraplenes.
- Cuando la máquina esté parada, apoye el escarificador y la navaja en el suelo, situándola sin sobrepasar la anchura de la máquina.
- No deje el vehículo en rampas pronunciadas o en las proximidades de zanjas.
- Evite circular por zonas que superen una pendiente del 20% aproximadamente y siempre que sea posible, avance hacia arriba o hacia abajo, no transversalmente.
- Cuando circule en pendientes la máquina deberá llevar una marcha puesta, nunca estará en punto muerto. La motoniveladora debe disponer de señalización acústica de marcha atrás y señalización luminosa.
- Si la zona de trabajo tiene un exceso de polvo, se regará para mejorar la visibilidad.
- Dispondrá del manual de instrucciones y mantenimiento.
- Después de circular por lugares con agua, se comprobará el buen funcionamiento de los frenos.
- El mantenimiento y las intervenciones en el motor deben llevarse a cabo por personal formado adecuadamente, previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendios por líquidos inflamables o quedar atrapado por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDULAIZADA

- Debe utilizar calzado de seguridad, guantes de cuero, faja lumbar para evitar vibraciones; si es necesario, también utilizará protectores auditivos y visuales y máscara antipolvo. Durante los trabajos fuera de la cabina, en el espacio de la obra, utilizará el casco de seguridad y si es necesario chaleco reflectante.
- La motoniveladora debe disponer de cabina antivuelco para proteger el riesgo de quedar atrapado en caso de vuelco. Para ello, y para evitar daños por golpes, se debe utilizar el cinturón de seguridad. La cabina ideal es aquella que protege contra la inhalación del polvo producido por la propia motoniveladora y que se introduce en los ojos, contra la sordera producida por el ruido de la motoniveladora u otras máquinas de los alrededores, y contra el estrés térmico o la insolación en verano.

6.11.25. MOTOSIERRA

DEFINICIÓN

Equipo de trabajo consistente en una cadena flexible dentada unida por sus extremos y guiada por dos poleas que, movida por un motor, generalmente de explosión y guiada a través de un espadín guía, sirve para serrar.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar el estado de tensión de la cadena de corte y la barra guía.
- Al finalizar los trabajos, es necesario limpiar la cadena de corte y la barra guía, comprobar los ángulos de los dientes de corte y su afilado, y comprobar el estado de engrasado.
- Se prohíbe utilizar la máquina sobre los hombros o la cabeza.
- La conexión o suministro eléctrico, en su caso, se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No cortar zonas poco accesibles ni en posiciones forzadas.
- No tocar la cadena después de utilizar la motosierra.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

RIESGOS

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos. • Contactos térmicos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS GENERALES

- Utilizar motosierras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar: . el estado de tensión de la cadena de corte y la barra guía. La prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción 05.18

- Al finalizar los trabajos, es necesario: . limpiar la cadena de corte y la barra guía, comprobar los ángulos de los dientes de corte y su afilado, y . comprobar el estado de engrasado.
- Se prohíbe utilizar la máquina sobre los hombros o la cabeza.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado. • La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica. • No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se pueden cortar zonas poco accesibles ni en posiciones forzadas.
- No se puede tocar la cadena después de utilizar la motosierra.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

EQUIPOS DE PRTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Faja antivibraciones.
- Ropa de trabajo.

6.11.26. RADIALES

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Se trata de máquinas portátiles, accionadas normalmente por energía eléctrica o aire comprimido, que, utilizando distintas herramientas de inserción, ejecutan trabajos muy variados sobre diversos materiales.

Entre los trabajos realizados se puede citar: tronzado, rebarbado, desbaste, ranurado, lijado, desoxidado, pulido, etc.

RIESGOS

- Caídas al mismo o distinto nivel debidas a desequilibrios inducidos por reacciones de la máquina
- Golpes al trabajar piezas inestables.
- Cortes por contacto directo con el disco o por rotura y proyección de fragmentos del mismo, que pueden afectar a cualquier parte del cuerpo.
- Heridas en ojos producidas por proyección de partículas del material trabajado o de la propia herramienta de inserción.
- Quemaduras debidas a incendios de vapores u otros materiales inflamables, ocasionados por chispas. Puede incluso darse el caso de trabajar aleaciones con componentes peligrosos en estado de polvo cuya captación y eliminación resulte imprescindible.
- Inhalación de polvo procedente del material trabajado y de la misma muela.
- Exposición a ruido, ya que, al propio ruido de la máquina, hay que sumar el incremento que se produce dependiendo del material trabajado (roce con la pieza, resonancia y vibración de la misma, reflexión, etc.

- Exposición a vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Informar al trabajador de los riesgos que tiene la máquina y forma de prevenirlos.
- Comprobar que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso. Debiendo almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- No someter el disco a sobresfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva.
- En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Tiene que disponer de empuñadura con pulsador, y al dejar de apretarlo se tiene que parar la máquina automáticamente.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No usar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
- No tocar el disco tras la operación de corte o amolado.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- El cambio de accesorios se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica, o con la batería extraída.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- En puestos de trabajo contiguos, es conveniente disponer de pantallas absorbentes como protección ante la proyección de partículas y como aislantes de las tareas en cuanto al ruido.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Gafas con montura y oculares de protección contra impactos, clase C ó D, con protección adicional inferior, temporal y superior.
- Evaluación del nivel de ruido y, en su caso, utilización de protecciones auditivas, de acuerdo con el Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre.
- Mascarilla antipolvo. Salvo que se utilice un sistema de aspiración eficaz.
- Guantes de trabajo.

6.11.27. PALA CARGADORA

RIESGOS GENERALES

- Atropellos por visibilidad defectuosa, carencia de orden o ausencia de limitación en el acceso a la zona de operación.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Choques por imprudencia en la conducción de la máquina, por falta de orden o mala delimitación de las vías de circulación.
- Golpes con partes móviles de las máquinas por permanecer en su radio de acción.
- Caídas al subir o bajar de las máquinas.
- Desplomes de tierra a cotas inferiores.
- Accidentes durante el transcurso de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos por partes móviles o desplome, contactos eléctricos...).
- Exposición a vibraciones, ruido y polvo ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Únicamente conducir y manejar aquella maquinaria para la que se cuente con la capacitación y formación adecuadas, así como con la autorización de la empresa.
- No transportar pasajeros en máquinas no autorizadas para ello, bajo ningún concepto.
- Conocer y cumplir las normas de seguridad implantadas por la dirección de obra.
- No subir ni bajar del vehículo en marcha.
- Sólo usar máquinas cuyo funcionamiento sea correcto y haya sido comprobado por personal competente.
- Usar la máquina adecuada al trabajo a realizar y no utilizar elementos de la máquina en funciones para las que no han sido diseñados
- Respetar la carga máxima indicada para cada máquina.
- Revisar la máquina antes de comenzar los trabajos y comprobar que:
- la máquina cuenta con pórtico de seguridad, extintor y avisador acústico de marcha atrás, los resguardos y protecciones de partes móviles están colocados de forma correcta y permanentemente, las señalizaciones ópticas y acústicas funcionan correctamente, los mandos se encuentran en posición neutra.
- Durante los desplazamientos, mantener los brazos hidráulicos recogidos y las palas o cazos en posición baja.
- Cuando se circule por vías públicas, cumplir con lo estipulado en el Reglamento General de Circulación (matrícula, seguro, luz rotativa...).
- Si se detecta alguna anomalía en la máquina, parar inmediatamente los trabajos e informar al inmediato responsable.
- Mantener una correcta ventilación en la cabina.
- Delimitar y señalizar los accesos y recorridos de los vehículos, debiendo ser éstos independientes de los delimitados para el personal de a pie.
- Balizar las vías de circulación, respetando un margen de seguridad en función de las características del terreno, cuando se circule en las inmediaciones de cortes y taludes.
- Instalar barreras de seguridad o fin de recorrido antes de la coronación de cortes o taludes; la distancia de seguridad entre la barrera y el borde del talud o corte dependerá de la seguridad que ofrezca cada tipo de terreno.
- Delimitar también las zonas de acopio, respetando siempre una distancia mínima de seguridad respecto al borde de cortes o taludes.
- Respetar las normas y la señalización establecidas para la circulación en el interior de la obra.
- Respetarán los límites de velocidad establecidos para cada máquina y tratar de evitar la proyección de guijarros con los neumáticos.
- Realizar las maniobras de marcha atrás con una visibilidad adecuada o, en su defecto, con la ayuda de otra persona.
- Procurar que exista una separación mínima entre máquinas que estén trabajando en el mismo tajo.

- No permitir que ningún trabajador permanezca dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Instalar letreros avisadores del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas.
- Regar las zonas en las que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Para trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas, consultar al responsable de obra las distancias y medidas de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Mono y calzado de seguridad antideslizante.
- Casco de seguridad, cuando se abandone la cabina.
- Guantes, sólo para trabajos de conservación.
- Protección auditiva cuando no se circule.
- Mascarillas en caso de ambientes con polvo.
- Cinturón antivibratorio.

6.11.28. RETROEXCAVADORA / RETROCARGADORA

DESCRIPCIÓN

una **retroexcavadora** / **cargadora** es una máquina autopropulsada diseñada principalmente para excavar con una cuchara, dotada con una superestructura capaz de girar 360º sin que la estructura portante se desplace durante el ciclo de trabajo (excavación, elevación, movimiento de giro y descarga del material).

RIESGOS

- Atrapamiento del operador por vuelco de la máquina.
- Golpes contra objetos.
- Golpes a otros trabajadores. Atropellos
- Contacto eléctrico
- Choques contra otros vehículos
- Golpes a otros trabajadores.
- Atropellos
- Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.
- Asfixia
- Incendio.Explosión.
- Atrapamiento del operador por vuelco de la máquina.
- Caída de objetos sobre el puesto de conducción.
- Impacto de objetos
- Golpes por falta de visibilidad.
- Inhalación de polvo.
- Contacto eléctrico directo.
- IncendioExplosión
- Intoxicación por inhalación de gases tóxicos.
- Golpes por falta de visibilidad.
- Pérdida de control de la máquina
- Caída de la cuchara sobre los miembros inferiores.
- Golpes

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Conocer las instrucciones de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra para la realización de trabajos con este tipo de máquina. informarse cada día de otros trabajos que puedan generar riesgos (huecos, zanjas, etc.), de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo (pendientes, obstáculos, hielo, etc.).Conocer el lugar de trabajo por donde se desplazará o trabajará la máquina. Especialmente, el tipo de terreno, los puntos donde puedan existir restricciones de altura, anchura o peso y la presencia de líneas eléctricas aéreas.
- Seguir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, las marcadas en el Código de circulación. En caso necesario, situar las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos (vallas, señales, etc.).La máquina deberá estar matriculada para poder circular por vía pública y deberá disponer de neumáticos y los preceptivos elementos de seguridad y señalización (luz rotativa, retrovisores, etc.).
- Para circular dentro de la obra se recomienda que el conductor disponga como mínimo de carné de conducir clase B. Cuando se circule por vía pública, se le considera vehículo especial por lo que el conductor deberá poseerlo obligatoriamente y si se superan determinados supuestos (carné B obtenido después del 9 de diciembre de 2009 y que o bien la velocidad del vehículo exceda de 40 km/h, o bien su masa máxima autorizada exceda de 3.500 Kg) se le podrá exigir el carné de conducción que corresponda a su masa máxima autorizada.
- Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior de naves, túneles, etc.) cuando se pueda garantizar que se mantendrá una ventilación adecuada y suficiente durante la realización del trabajo. En tal caso, deberá detenerse el motor cuando no se emplee la máquina
- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- Evitar circular y trabajar cerca de los bordes de excavaciones, zanjas, taludes o desniveles. En caso necesario, la máquina deberá disponer de una estructura de protección contra el vuelco (ROPS).Los bordes de excavaciones y vaciados deberán estar acotados y disponer de elementos que adviertan al operador que se está aproximando excesivamente al mismo.Evitar realizar trabajos en zonas donde exista riesgo de caída de objetos sobre el puesto de conducción. Cuando sea necesario, la máquina deberá disponer de una estructura de protección (FOPS) en la dirección de caída del objeto (parte superior, frontal, lateral o trasera).
- Comprobar la existencia sobre la máquina de una placa que asegure la disposición de estas estructuras.
- Cuando exista exceso de polvo ambiental en el lugar de trabajo, como consecuencia de la circulación de otros vehículos o del propio trabajo, y la máquina no disponga de una cabina cerrada, se recomienda humedecer la zona previamente, de manera que se evite el polvo, pero sin llegar a producir fango.
- Verificar en el Plan de Seguridad y Salud la posible existencia de líneas eléctricas aéreas y de fachada o de conducciones de servicio enterradas en el suelo (cables eléctricos, gas, agua y alcantarillado). Informarse sobre las medidas preventivas que se han adoptado para evitar el contacto con dichas líneas o conducciones (desviación, protección, señalización, etc.).Mantener las siguientes distancias límites de aproximación a las líneas eléctricas aéreas: al menos 3 m para tensiones hasta 66 kV, un mínimo de 5 m para tensiones entre 66 kV y 220 kV y al menos 7 m para tensiones de 380 kV.Conocer de forma precisa la situación y profundidad de las conducciones subterráneas (tuberías de agua, gas, redes de alcantarillado y cables eléctricos). Cuando no sea posible conocer la situación exacta de las conducciones

subterráneas de electricidad y/o gas, deberán emplearse aparatos de detección de metales para su localización.

- Cuando la iluminación natural sea insuficiente, deberá paralizarse el trabajo si la máquina no dispone de un sistema de iluminación propio o si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo.Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas (niebla, lluvia, etc.).No se deben manejar grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Cuando sea necesario cambiar la cuchara por otra de diferente tamaño, se deberá situar la máquina sobre un terreno firme y nivelado y se apoyará la cuchara completamente en el suelo.Usar un martillo blando o punzón expulsor para la introducción o extracción de los pasadores. Emplear guantes y gafas de seguridad durante estas operaciones.No sobrepasar nunca el tamaño máximo de cuchara recomendado por el fabricante.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES

- Usar ropa de trabajo con puños ajustables. No es recomendable llevar colgantes, cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse con elementos de la máquina.
- Se deberán utilizar los equipos de protección individual que figuren en el Plan de Seguridad y Salud para las situaciones señaladas en el mismo. A continuación se muestra un ejemplo de los equipos que se suelen utilizar:
- –Calzado de seguridad. Su uso es obligatorio en una obra. Deberá poseer suela antiperforante/antideslizante.
- –Casco de protección. Se deberá usar cuando la máquina no disponga de techo protector o cuando al bajar de la cabina exista riesgo de caída de objetos o de golpes en la cabeza.
- –Gafas de protección. Se deberán usar cuando el puesto de conducción no disponga de parabrisas y exista riesgo de proyección de objetos a los ojos.
- –*Protectores auditivos*. Será obligatorio cuando el valor de exposición a ruido (LAeq,d) supere los 87 dB(A).
- –*Guantes*. Se recomienda su uso en las operaciones de control del estado de la máquina.
- –*Ropa o chaleco reflectante*. Será obligatorio cuando existan otros vehículos trabajando en las proximidades.

6.11.29. TRASPALETA

OBJETIVO

La transpaleta manual es un tipo de carretilla manual que constituye un equipo básico, por su sencillez y eficacia, y que tiene un uso generalizado en la manutención y traslado horizontal de cargas unitarias sobre paletas (pallets), desde los lugares de operación - generalmente las máquinas- a los lugares de almacenamiento o viceversa. El objetivo de esta NTP es la descripción de las características y aplicaciones de las transpaletas manuales, así como los riesgos de accidente relativos a su utilización y las medidas de prevención a adoptar para evitarlos.

RIEGOS

- Sobreesfuerzos, por utilizar transpaletas manuales, para el manejo de cargas demasiado pesadas, o por bloqueo de las ruedas.
- Golpes y atrapamientos, al maniobrar marcha atrás cerca de muros, columnas, estanterías, etc. Golpes y atropellos de los pies del operador de la transpaleta al utilizar la máquina caminando delante de la misma.

- Golpes y atropellos de píes, de otros operarios próximos a la máquina, al descender la carga o al circular con la transpaleta cerca de los mismos.
- Caídas o resbalones del operario, por pérdida de equilibrio, a causa de aceites y otros tipos de suciedad del suelo.
- Caída del operario de transpaletas automotoras, (en posición de pie sobre plataforma), por golpes o al efectuar maniobras bruscas.
- Caída de la carga por falta de centrado del palet sobre la horquilla.
- Caída de la carga por arranques y/o frenazos bruscos, giros demasiado rápidos, irregularidades o deterioro del pavimento.
- Caída de la transpaleta y de la carga sobre el operario, al mantenerse delante de esta, en el descenso por una rampa.
- Golpes y atrapamientos en las manos por manejo inadecuado de la barra timón/tracción o por golpear contra objetos fijos.
- Caídas, tropiezos, golpes, etc., al chocar con la máquina mal estacionada

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El uso de transpaletas automotoras, solo está permitido a personal que cuente con autorización de la empresa.
- Todas las protecciones y dispositivos de las transpaletas serán respetadas y utilizadas. En ningún caso se sobrepasará la carga máxima establecida por el fabricante.
- En caso de observar anomalías o un deficiente funcionamiento, se comunicará de forma inmediata, y si procede se señalizará la avería y la prohibición del uso de la transpaleta.
- Las transpaletas se utilizarán única y exclusivamente para las funciones y trabajo propias de su condición y estructura. En carga o en vacío, no transportar ni izar personas.
- No manipular la transpaleta con las manos o el calzado húmedo o con grasa.
- Respete los itinerarios y reglas de circulación de la empresa, utilice los itinerarios establecidos. No acceder a pasarelas, ascensores, montacargas, etc. sin haberse cerciorado que soportan el peso y volumen de la transpaleta y/o su carga.
- Revisar la máquina al inicio del trabajo comprobando: La elevación y descenso de la horquilla. El vertido de líquidos. El funcionamiento de los sistemas de frenado. El estado de la batería (transpaletas automotoras). La velocidad uniforme.
- En las transpaletas manuales, el correcto deslizamiento de las ruedas; y en las automotrices comprobar el buen funcionamiento del sistema de tracción.
- En las transpaletas automotrices, el funcionamiento correcto del freno, con el timón en posición vertical y horizontal, el claxon y el interruptor de contramarcha.
- Comprobar que el peso de la carga es adecuado para la capacidad de la transpaleta.
- El palet o soporte a transportar se encuentra en buenas condiciones e uso.
- Las cargas deben estar perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.
- Tome la carga situando las horquillas centradas en el palet.
- Introducir las horquillas por la parte más estrecha de la paleta, hasta llegar al fondo por debajo de la carga. Si procede utilizar limitadores de entrada de carga, hay que tener en cuenta que, si sobresalen los extremos de las horquillas de la paleta o soporte transportado, al retirar o depositar la carga se pueden dañar los materiales almacenados junto a la misma.
- Evitar elevar la carga con un solo brazo de la horquilla
- Al bajar la carga comprobar que sobre suelo nada pueda dañarla o desestabilizarla, revisar que nadie tenga el pie cerca de la transpaleta.
- En el desplazamiento de transpaletas manuales, manténgase al costado de la transpaleta tirando de esta de manera que el brazo quede en línea recta con la barra de tracción.
- Mirar en la dirección de la marcha y mantener una buena visibilidad del recorrido.

- Evite los arranques y frenazos bruscos, así como los giros rápidos que favorecen la caída de la carga.
- Preste máxima atención en los cruces, esquinas, puertas, etc., pues son puntos con mínima visibilidad y máximo riesgo de accidente.
- Al maniobrar marcha atrás cerca de un muro, columna, estantería, preste atención puede sufrir lesiones al quedar atrapado por el timón. En transpaletas automotrices reduzca la velocidad y si procede use claxon.
- Al subir una rampa, debe colocarse siempre delante de la transpaleta.
- Al bajar una rampa, debe colocarse siempre detrás de la transpaleta
- Si el pavimento está, húmedo o defectuoso aumente las precauciones
- Compruebe que las tapas de registros, rejillas de desagües, etc., se encuentran bien colocadas y ajustadas.
- Aparque la transpaleta fuera de pasillos y áreas de paso, retire la llave de contacto (si es automotora), y compruebe que el timón se mantiene en posición vertical.
- Comprobar que el vehículo se encuentra correctamente unido al muelle e inmovilizado, de usar transpaletas automotoras, es aconsejable utilizar calzos para los vehículos a descargar.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos, manoplas frente al frío, etc., según la actividad.

6.11.30. VIBRADORES DE HORMIGÓN

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Equipo de trabajo que, mediante su vibración, se utiliza para homogeneizar el hormigón vertido para realizar estructuras de hormigón.

RIESGOS

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar vibradores de hormigón con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- Comprobar que la aguja no se enganche a las armaduras.
- El vibrado se tendrá que realizar desde una posición estable, desde plataformas de trabajo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

• Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad: botas de goma.
- Ropa de trabajo

6.12. MAQUINARIA AUXILIAR Y VEHÍCULOS

En el concepto de maquinaria auxiliar y vehículos se incluirán:

- Bombas de hormigón autopropulsadas
- Camiones cisterna para riegos
- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Camiones hormigonera
- Compresores y bombas de vacío
- Desbrozadoras manuales
- Gatos hidráulicos
- Grúas autopropulsadas
- Grupos de presión
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipulador telescópico

NORMAS DE USO

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El bulldozer no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el bulldozer en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se requerirá la colaboración de un señalista.

- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del bulldozer en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a medio metro del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno

RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendios y explosiones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- La botonera de mandos eléctricos de las máquinas-herramientas serán de accionamiento estanco cuando sea necesario.

- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Se colocarán los acopios forma que esté a la menor altura posible.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA EN GENERAL

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
  - Casco de protección
  - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
  - Tapones
  - Protecciones auditivas tipo orejeras
  - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
  - Gafas de protección
  - Pantallas faciales

    - Protectores oculares y faciales de malla
- Protecciones de las vías respiratorias
    - Filtros de partículas, de gases y combinados
    - Mascarillas y máscaras completas auto filtrantes
    - Equipos respiratorios aislantes
- Protectores de manos y brazos
    - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
    - Guantes de protección contra agresiones químicas
    - Guantes de protección contra el frío
    - Guantes dieléctricos
- Protecciones de pies y piernas
    - Calzado de protección
    - Calzado dieléctrico
    - Botas impermeables
- Protecciones del tronco y el abdomen
    - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
    - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
    - Cinturones de sujeción del tronco
    - Fajas y cinturones antivibratorios
- Protección total del cuerpo
    - Arneses
    - Ropa de protección
    - Ropa de protección contra el frío
    - Ropa de protección contra la lluvia
    - Ropa de señalización de alta visibilidad
    - Equipos de ayuda a la flotabilidad
- Protección contra caídas
    - Arneses y anclajes
    - Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)

6.13. MAQUINARIA AUXILIAR Y VEHÍCULOS: FICHAS.

6.13.1. GRUPOS ELECTRÓGENEOS

- Conexiones siempre macho-hembra.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a 4 puntos del equipo, para garantizar la seguridad de la carga.
- Los empalmes de cables conectadores serán adecuados.
- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgastes para evitar reventones, protegiéndose en los cruces de caminos.
- Los compresores y grupos electrógenos a utilizar serán silenciosos para evitar la contaminación acústica.
- Colocar los frenos para evitar desplazamientos innecesarios.
- Posicionar máquina en terreno horizontal.
- Sacar llave contacto al final jornada.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Antes de de desenganchar la herramienta y la manguera de la válvula de salida de aire, hacerla funcionar un tiempo suficiente para aliviar la presión del sistema.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Equipo de trabajo accionado por un motor diesel o de gasolina, destinado a abastecer a consumidores fuera del alcance de una red eléctrica pública.

RIESGOS PRINCIPALES

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar grupos electrógenos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Debe elaborarse un proyecto de instalación del grupo electrógeno realizado por un técnico competente, cuando la potencia del grupo supere los 10 kilovatios.

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el grupo en funcionamiento.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el grupo a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice. • Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.

- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.

6.13.2. DESBROZADORAS MANUALES

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

La motodesbrozadora o motoguadaña es una máquina portátil con funciones de desbroce por corte de vegetación

RIESGOS PRINCIPALES

- Ruidos
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Golpes y cortes
- Contacto térmico
- Caídas al mismo o distinto nivel
- Incendios
- Trastornos osteomusculares

NORMAS PREVENCIÓN

- No manejar la motodesbrozadora si el silenciador no está operativo.
- Utilizar protectores de oído.
- Lea detenidamente el manual de instrucciones y asegúrese de entender su contenido antes de utilizarla.
- Efectúe el mantenimiento básico y controles especificados en el manual de instrucciones, con el motor parado.
- El personal especializado realizará aquellas operaciones de mantenimiento que indique el fabricante.
- Utilice la máquina para las operaciones especificadas por el fabricante y con los accesorios indicados por éste, no anulando los dispositivos de seguridad.
- Adopta técnicas de trabajo seguras. Durante el desbrozado, asegúrese de que no haya personas o animales en el entorno. En terrenos escarpados o en taludes, avance perpendicular a la pendiente.
- Póngase el arnés, cuelgue la máquina del gancho de sujeción y realice un ajuste final para obtener una postura de trabajo cómoda, debiendo llevar el equipo de corte paralelo al suelo.
- Utilice un método de arranque seguro: desbrozadora en el suelo, mano izquierda sobre la máquina, agarre la empuñadura de arranque con la mano derecha y tire de la cuerda

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Bota de seguridad
- Pantalón o zahón de desbroce.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Casco forestal (pantalla forestal de malla metálica, gafas de protección y protectores auditivos tipo orejeras).

6.13.3. HORMIGONERAS MÓVILES (ELÉCTRICAS)

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Equipo de trabajo consistente en un depósito rotatorio donde se mezclan los ingredientes del hormigón: áridos de diferente granulometría, cemento y agua. Riesgos principales

RIESGOS.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos eléctricos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: por contactos con cemento.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.

NORMAS PREVENCIÓN

- Utilizar hormigoneras eléctricas con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas

NORMAS DE USO Y MANTENIMIENTO

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. • Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera anti humedad.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- La hormigonera tiene que disponer de freno de basculación del bombo.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico.
- Las partes móviles de la hormigonera como peñones, correas deben estar protegidas.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, hay que asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Situar la hormigonera en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

6.13.4. VEHÍCULOS PARA DESPLAZAMIENTO POR OBRA

- Todos los vehículos, serán manejados por conductores con Permiso de Conducir Clase B, como mínimo.
- La velocidad junto a los tajos, no será superior a 20 Km/h.
- Se respetará escrupulosamente la señalización interna de la traza de obra.
- Ni dentro del recinto de la obra y en las vías abiertas al tráfico rodado a todos los ciudadanos, le está permitido transportar en el interior de vehículo, a más personas que las admitidas por ello por su fabricante.
- Sólo puede transportar remolques de cualquier tipo, si el vehículo cuenta con amarre específico para ello y el objeto a mover está provisto de la señalización vial que requiere la reglamentación vigente.
- Pare el vehículo siempre en lugares seguros para su estacionamiento, tanto para usted como para el resto de los usuarios del camino, traza o carretera.

6.14. MAQUINARIA-HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención derivados de la utilización de maquinaria-herramienta tales como:

- Brocas
- Equipos de agua a presión
- Equipos de demolición
- Equipos de generación de calor
- Equipos de soldadura por arco eléctrico
- Equipos de soldadura por oxicorte
- Martillos rompedores
- Motosierra
- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Polímetros
- Radiales
- Sierras
- Sopletes
- Taladradoras
- Vibradores

6.14.1. RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento por objetos
- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos

- Incendio y explosión
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

6.14.2. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Antes de operar sobre la pieza comprobar que no tiene clavos, tornillos, nudos o fallos que hagan peligroso el trabajo.
- Asegurar la adecuada sujeción y apoyo de la pieza sobre la que actúa la máquina. Nunca la sujete con las manos.
- Comprobar la estanquidad de botoneras y mandos eléctricos.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.
- Compruebe que las palancas y mandos de la máquina tienen mango o material aislante.
- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti-proyecciones.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- No retirar los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.
- No retirar virutas o recortes con la mano, hágalo con gancho y guantes, y siempre con la máquina parada.
- No utilizar mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Parar la máquina para comprobar, medir y cambiar de posición la pieza de trabajo.
- Se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual.
- Se prohíbe puentear componentes de las instalaciones.
- Se protegerán eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- Utilice un empujador adecuado para piezas pequeñas, nunca con los dedos próximos al elemento cortante.
- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.

6.14.3. MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

a) Brocas

- No entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Desconectar el equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado y desenchufado o con la batería extraída.
- Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que perforar.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

b) Equipos de agua a presión

- No desconectar mangueras o conductos bajo presión
- No intentar acoplar tramos de tubería o conductos con arreglos provisionales. Las uniones se harán con elementos adecuados que soporten con seguridad las presiones de trabajo.
- No dirigir el chorro de agua contra personas.

c) Equipos de soldadura por oxicorte

RIESGOS

- Incendio.
- Explosiones.
- Exposición a radiaciones.
- Quemaduras por salpicaduras del metal trabajado.
- Proyecciones de partículas de piezas trabajadas.
- Exposición a humos y gases de soldadura.
- Atrapamientos en la manipulación de botellas.

NORMAS PREVENCIÓN

- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras y que están instaladas las válvulas anti-retroceso.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros porta-botellas de seguridad.
- Evitar los golpes en las botellas.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las agotadas y las llenas.
- No fumar cuando esté soldando o cortando, ni cuando se manipule los mecheros y botellas; ni tampoco cuando se encuentre en el almacén de botellas.
- No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.

- No utilizar mangueras de igual color para gases diferente. En caso de emergencia, la diferencia de colocación le ayudará a controlar la situación.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Se mantendrán los grifos y los manorreductores de las botellas limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo.
- Cuando la botella de acetileno se caliente se deberá cerrar el grifo y enfriar la botella con agua durante horas si es preciso.
- Se identificarán las botellas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno se deberán colocar de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.
- Si se atasca el grifo de una botella, no se debe forzar, se devolverá al suministrador marcando la deficiencia detectada.
- El grifo se deberá abrir lentamente, en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Prestar especial atención a que las mangueras estén siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Se evitará en todo momento que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos, etc...
- Antes de comenzar los trabajos de soldadura se comprobará que las mangueras no tienen pérdidas en las conexiones, quedando prohibido utilizar una llama para su comprobación.
- El operario no debe trabajar con las mangueras sobre los hombros o entre las piernas.
- Queda prohibido depositar el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- El operario encargado de los trabajos de soldadura manejará el soplete con cuidado y en ningún caso golpeará con él.
- Cuando el soplete tiene fugas se deberá dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación.
- En ningún caso el operario doblará las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar la exposición de humos y gases.
- Si el tamaño de la pieza lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada.
- En los lugares de almacenamiento de las botellas el suelo deberá ser plano, de material difícilmente combustible y con características que mantengan el recipiente en perfecta estabilidad.
- Los recintos de almacenamiento tendrán una ventilación suficiente y permanente, para lo que deberán disponer de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior.
- En caso de producirse un incendio se alejarán las botellas del lugar y si se hubieran calentado se enfriarán con abundante agua.
- Queda prohibido en el manejo de las botellas arrastrarlas, deslizarlas o hacerlas rodar en posición horizontal, éstas se desplazarán mediante carretillas diseñadas para ello.
- En caso de incendiarse el grifo, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- El operario, antes de colocar el manorreductor, deberá purgar el grifo de la botella de oxígeno, abriéndolo un cuarto de vuelta y cerrándolo a la mayor brevedad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Polainas de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Casco de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera.

d) Equipos de soldadura por arco eléctrico y motosoldadores

RIESGOS

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyecciones en los ojos.
- Explosión.
- Incendios.
- Exposición a radiaciones ultravioletas.
- Exposición a humos y gases.
- Intoxicación por fosgeno.

NORMAS PREVENCIÓN

- El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 V, si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas muy conductoras (húmedas), no se realizarán con tensiones superiores a 50 V El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las vigas y pilares "presentados", quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, (codales, eslingas, etc.) hasta concluido el punteo de soldadura.
- No se elevará una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo régimen de lluvias.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en montaje de estructuras con vientos iguales o superiores a 60 Km/h.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad anclados, por los que se deslizarán los mecanismos para caídas de los arneses de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje.
- La pinza portaelectrodos debe ser la adecuada al tipo de electrodo que se va a utilizar y además que quede sujeto fuertemente los electrodos.
- Los cables del circuito de acometida deben ser de la sección adecuada para no dar lugar a sobrecalentamientos.

- Igualmente, los cables de soldadura al ser más largos se protegerán contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc.
- Se conectará la carcasa a una toma de tierra con interruptor diferencial que corte la corriente en caso de producirse una corriente de defecto.
- El soldador deberá emplear en las ejecuciones una pantalla facial con certificación de calidad para este tipo de soldadura.
- Se emplearán mamparas metálicas de separación de puestos de trabajo para que las proyecciones no afecten a otros operarios.
- Se instalarán sistemas de extracción localizada por aspiración que capte los vapores y gases en su 0rigen; lo más cerca posible del lugar de soldadura y evacuando el aire hacia zonas donde no contamine.
- El interruptor principal se conectará cerca del puesto de trabajo para en caso necesario poder cortar la corriente rápidamente.
- Verificar los cables antes de utilizarlos, comprobando que su aislamiento no ha sido dañado o si hay algún cable desnudo.
- Los cables que presenten cualquier anomalía serán cambiados lo antes posible.
- Se alejarán los hilos de soldadura de los cables eléctricos principales para prevenir el contacto accidental con el de alta tensión.
- La toma de tierra no se deberá unir a cadenas, cables de montacargas o tornos.
- No se deben efectuar los trabajos en zonas húmedas y en cualquier caso se debe secar adecuadamente antes de iniciar los trabajos.
- Asegurarse de que la base de soldar sea sólida y deberá estar apoyada sobre objetos estables.
- Los porta-electrodos se almacenarán en lugares donde no entren en contacto con los operarios, combustibles o posibles fugas de gas comprimido.
- Cuando se paren los trabajos, se sacarán todos los electrodos de los portaelectrodos, desconectando el puesto de soldar de la fuente de alimentación.
- Asegurarse de que los electrodos y sus portaelectrodos estén bien secos, si no es así, deben secarse totalmente antes de utilizarlos.
- El operario se situará de forma que los gases no lleguen directamente a la pantalla facial protectora.
- Los operarios encargados de realizar los trabajos de soldadura deberán llevar ropa ignifuga, gafas y
- calzado de protección.
- Queda prohibido sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada o puesta a tierra, tampoco se enfriarán los porta-electrodos sumergiéndolos en agua.
- El equipo de protección individual estará compuesto por pantalla de protección de la cara y los ojos, guantes de cuero de manga larga, mandil de cuero, polainas, calzado de seguridad tipo bota, casco y cinturón de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera.
- La ropa del operario que esté manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable será desechada inmediatamente.
- No se realizarán los trabajos de soldadura mientras esté lloviendo, o en lugares conductores sin la protección eléctrica adecuada.
- El operario se asegurará de que la pantalla protectora no deje pasar la luz y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo.
- Cuando se trabaje sobre elementos metálicos será necesario la utilización de botas de seguridad aislantes.

- El material de soldadura se inspeccionará semanalmente, prestando especial atención a los cables de alimentación del equipo que estén dañados o pelados, empalmes o bornes de conexión aflojados o corroídos, etc.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Puestas a tierra robustas.
- Ventilación forzada, si fuera necesaria.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer del marcado CE)

- Gafas o pantallas de soldador.
- Guantes, mandil y polainas de soldador.
- Calzado de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad

e) Sopletes

- Comprobar antes de iniciar los trabajos, que todos los elementos del soplete estén en buen estado, sin grietas, conexiones, etc.
- Una vez encendida la llama, no acercarla a ninguna parte del cuerpo.
- Una vez finalizados los trabajos, evitar tocar la boquilla del soplete; hay que dejar que se enfríe en un lugar seguro.
- No abandonar el soplete cuando esté encendido.
- No mezclar bombonas llenas con vacías

f) Taladradoras

- Manejar la taladradora agarrada a la altura de la cintura-pecho.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la taladradora; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

6.14.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación
- Pasarelas de acceso
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Señalización de lucha contra incendios

- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

6.14.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
  - Casco de protección
  - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
  - Tapones
  - Protecciones auditivas tipo orejeras
  - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
  - Gafas de protección
  - Pantallas faciales
  - Protectores oculares y faciales de malla
  - Pantallas para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
  - Filtros de partículas, de gases y combinados
  - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
  - Equipos respiratorios aislantes
  - Equipos respiratorios para soldadura
- Protectores de manos y brazos
  - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
  - Guantes de protección contra agresiones químicas
  - Guantes de protección contra el frío
  - Guantes para soldadores
  - Guantes dieléctrico
- Protecciones de pies y piernas
  - Botas impermeables
  - Calzado de protección
  - Calzado dieléctrico
  - Rodilleras
- Protecciones del tronco y el abdomen
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
  - Cinturones de sujeción del tronco
  - Fajas y cinturones antivibratorios
- Protección total del cuerpo
  - Ropa de protección
  - Ropa de protección contra el frío
  - Ropa de protección contra la lluvia
  - Ropa de señalización de alta visibilidad
  - Ropa de soldador
- Protección contra caídas
  - Arneses y anclajes
  - Líneas de vida
  - Dispositivos anti-caídas (deslizante y retráctil)

7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCION DE RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES

A continuación, se identifican los riesgos, las medidas preventivas tipo y equipos de protección, tanto colectiva como individual, asociados a los medios auxiliares que se utilizarán en la obra.

RELACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES DE OBRA

En el concepto de medios auxiliares se incluirán:

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretillas de mano
- Carros porta-botellas de gases licuados
- Castilletes de hormigonado
- Contenedores de escombros
- Coronas de perforación
- Cubilotes para hormigonado
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Espuertas
- Manómetros
- Pinzas para colocación de bordillos
- Plataformas de descarga
- Plataformas móviles
- Puntales
- Torres de iluminación
- Traspales hidráulicos
- Trípodes de descenso

RIESGOS MÁS COMUNES

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Presencia de botiquín en obra.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se colocará tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se dispondrá de equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos.
- Se establecerá accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se establecerán medidas adecuadas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- Se mantendrá las distancias de seguridad con la maquinaria.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe la circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se proyectará, ejecutará y explotarán las instalaciones cumpliendo la normativa vigente, cumpliendo los protocolos en todas las fases del proyecto.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se recopilará información y se detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.

- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.1. ANDAMIOS

- Antes de su primera utilización, todo andamio será sometido a la práctica de un reconocimiento y una prueba a plena carga por persona competente delegada de la Dirección técnica de la obra, o por ésta misma, en su caso.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Deberán ser inspeccionados por una persona competente, antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares en lo sucesivo y después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- El reconocimiento y rectificación sobre andamios se hará en la forma reglamentaria dispuesta. Se dará cuenta a la Inspección de Trabajo del comienzo de toda obra en que se empleen andamios, al propio tiempo que se remita a dicho Organismo la certificación.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La distancia entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a una altura de 2 m o más, poseerán barandillas perimetrales completas de 1 m. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio o rodapié.
- Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente, cumpliendo toda la normativa legal vigente, así como las instrucciones para su montaje, pruebas de carga y mantenimiento.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- Los reconocimientos se repetirán diariamente, y las pruebas, después de un periodo de mal tiempo o una interrupción prolongada de los trabajos, y siempre que, como resultado de aquellos se tema por la seguridad del andamiaje.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y no resbalen.
- No habrá en el andamio más personal del estrictamente necesario.
- No se depositarán pesos violentamente ni se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.
- No se iniciará un nuevo nivel sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.
- No se realizarán trabajos simultáneos a distinto nivel y en la mismo vertical.
- No se sobrecargará el andamio con materiales.
- No se trabajará en la andamiada bajo régimen de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.

- Nunca efectuará trabajos sobre andamios un solo operario, siempre habrá otro fuera del andamio que controle los trabajos y pueda ayudar en caso de accidente.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se limitará el acceso a cualquier andamiada, exclusivamente al personal que haya de trabajar en él.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.
- Se prohíbe arrojar escombro directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios y saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio o viceversa; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Se prohíbe fabricar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.
- Se protegerá el riesgo de caída de objetos sobre la vía pública, mediante redes tensas verticales.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.2. CABLES, CADENAS, CUERDAS Y ESLINGAS

- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno debido a que el frío puede hacer frágil al acero.
- Evítese la formación de cocas.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.
- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución.
- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
- No se transportará cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Para cargas prolongadas, utilícese balancín.

- Se balizará y señalará la presencia de líneas eléctricas.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
- Se colgarán de soportes adecuados.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se mantendrá las distancias de seguridad con la maquinaria.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3. CARRETONES O CARRETILLAS DE MANO

- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Flexionar ligeramente las piernas ante la carretilla y sujetar firmemente los mangos guía, levantándose de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque.
- La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura. Una plataforma más estrecha para salvar desniveles puede hacer que se pierda el equilibrio necesario para mover la carretilla.
- La superficie de trabajo se deberá quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean pozos, vaciados o similar.
- La conducción de las carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa ya que se puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- Para descargar, repetir la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Por seguridad, se deben utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante para que en cualquier parte del trayecto, se sea fácilmente detectable en especial si se transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.
- Se cargará la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Se establecerán accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si deben salvarse obstáculos o diferencias de nivel, se preparará una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.4. CARROS PORTABOTELLAS DE GASES LICUADOS

- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado
- Cuando sea preciso elevar botellas, la operación se efectuará conjuntamente con el portabotellas o en jaulas adecuadas. No se emplearán cuerdas o electroimanes, por la posibilidad de fallo y consiguiente riesgo de caída de la botella.
- Debido a que el carro suele tener un peso elevado y el suelo de la obra no es uniforme, se moverá mediante arrastre frontal.
- El camino de circulación con los carros portabotellas de gases licuados cargados, debe mantenerse lo más limpio posible para evitar choques y vuelcos.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Las botellas se sujetarán al carro con las cadenas o flejes rígidos de inmovilización.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se trabajará con iluminación suficiente
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Se cargará el carro con las botellas de manera uniforme para garantizar su equilibrio. Las botellas deben quedar equilibradas y esto sólo puede lograrse si tienen formatos parecidos y contienen las mismas o parecidas cantidades de gases.
- Se usará señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Si hay que salvar obstáculos o diferencias de nivel, debe prepararse una pasarela sólida sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible.
- Si como consecuencia de un choque o golpe accidental una botella quedase deformada, marcada o presentase alguna hendidura o corte, se devolverá al suministrador del gas, sin utilizarse.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.5. CASTILLETES DE HORMIGONADO

- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Situar el castillete en lugar estable y utilizar los métodos de estabilización disponibles.
- Las plataformas presentarán unas dimensiones mínimas de 1,10 x 1,10 m.
- La plataforma de trabajo tiene que ser de madera sana, seca y sin nudos, o de chapa metálica antideslizante.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Prohibir utilizar castilletes de hormigonado de construcción improvisada.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

7.6. CONTENEDORES DE ESCOMBROS

- Apartarse a un lugar seguro antes de ordenar el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.
- Cargar el contenedor sin colmo, enrasando la carga.
- Comprobar el correcto enganche y desenganche de las cadenas al contenedor antes de subir al basculante.
- Cualquier cambio en las condiciones y características deberá estar debidamente homologado.
- Evitar sobrecargar el contenedor por encima de su capacidad.
- El contenedor debe cubrirse con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
- El encargado de la maniobra controlará los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones de operaciones del camión de transporte.
- Llevar la carga cubierta con lona de tapado para evitar derrames durante la elevación y el transporte.
- La maniobra de depositado en el suelo del contenedor se suele realizar por empuje humano directo del contenedor, debiéndose instalar un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y se moverá por este procedimiento.
- No se transportará cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se balizará y señalará la presencia de líneas eléctricas.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Se usará señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se establecerán accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se usará señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

7.7. CORONAS DE PERFORACIÓN

- No entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que agujerear.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar el equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado y desenchufado o con la batería extraída.

7.8. CUBILOTES DE HORMIGONADO

- Se adaptará a la carga máxima que pueda elevar la grúa y se revisará periódicamente la zona de amarre y la boca de salida de hormigón, para garantizar la hermeticidad durante el transporte.
- Para evitar los accidentes por interferencias, las órdenes de llenado se darán por el capataz en comunicación con el maquinista.
- La salida del cubilote del punto de carga, la ordenará expresamente el capataz de hormigonado. Evitará la paralización del cubilote, durante el trayecto, como medida adicional para obligarse a coordinar lo mejor posible las maniobras.
- No se transportará cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Para evitar los riesgos por penduleo de la carga o atrapamiento del trabajador que debe recibir el cubilote del hormigón para su descarga, se le dotará de una cuerda de control seguro de cargas, de unos 3 m de longitud.
- Para evitar los riesgos por penduleo del cubilote, el capataz de bloque de hormigonado, ordenará su detención sobre el punto de descarga a una altura de unos 3 m.
- Se balizará y señalará la presencia de líneas eléctricas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se usará señalista.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

En la descarga del hormigón:

- Aproximar el cubilote al lugar de vertido del hormigón mediante una maniobra sumamente lenta.
- Se cerciorará de que no existe nada que pueda atrapar a las personas durante la maniobra de descarga del hormigón (el cubilote asciende con la descarga de peso).
- Se tendrá en cuenta el rápido ascenso que experimenta el cubilote cuando pierde peso por la descarga.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.9. EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA

- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- No transportar cargas, que por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- Percatarse del tráfico de maquinaria existente antes de comenzar los trabajos

7.10. ESCALERAS MANUALES

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.

- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- La escalera debe ser de longitud suficiente para ofrecer, en todas las posiciones en las que deba ser utilizada, un apoyo a las manos y a los pies, para lo que, en caso de tener que trabajar sobre ella, deberá haber como mínimo cuatro escalones libres por encima de la posición de los pies.
- Las escaleras de mano a utilizar, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar, sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.
- Las tareas que se realicen con escaleras por encima de 3,50 m de altura sobre el nivel del suelo, deberán contar con protecciones suplementarias (uso de arnés o cinturón de seguridad).
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Siempre sobresaldrá la escalera un 1 m sobre la superficie a alcanzar para facilitar el acceso a la escalera.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

a) Escaleras metálicas

- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- Estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

b) Escaleras de tijera

Son de aplicación las condiciones enunciadas en el apartado anterior para las calidades de "metal" en las escaleras de tijera. Además, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- Las escaleras de tijera a utilizar estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales y abriendo ambos largueros.

7.11. ESPUERTAS

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas, para evitarlo, no se deben situar al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en el interior de las espuertas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; hay que pensar que al coger las dos asas.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Para elevar la espuerta a mano, situarse paralelo a la misma, flexionar las piernas, tomar con la mano las asas y levantarse uniformemente para transpórtela al nuevo lugar de utilización.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si se debe mover la espuerta cargada, se debe utilizar una faja de protección contra sobreesfuerzos apretada alrededor de la cintura.
- Se recomienda llenar la espuerta a media capacidad para evitar que sea demasiado pesada.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Se tendrá en cuenta que las espuertas se deforman y alargan, produciéndose dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados.

7.12. MANÓMETROS

- No permanecer cerca del manómetro, salvo para efectuar las lecturas, ya que al ser un punto débil y estar en pruebas puede ser un elemento de riesgo.

7.13. GEORRADARES

- Percatarse del tráfico de maquinaria existente antes de comenzar la prospección y ayudarse de un señalista para las maniobras.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.

7.14. PUNTALES

- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas en paquetes flejados.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se prohíbe expresamente, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Se prohíbe expresamente, tras el desencofrado, el amontonamiento irregular de los puntales.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se prohíbe expresamente las sobrecargas puntuales.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

a) Puntales de madera

- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Se prohíbe expresamente el empalme o suplemento con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

b) Puntales metálicos

- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

7.15. PINZAS PARA COLOCACIÓN DE BORDILLOS

- Posicionar el cuerpo adecuadamente para su uso, son la espalda recta.
- Para más de 25 kg es necesario emplear dos pinzas y dos operarios

7.16. PLATAFORMAS DE DESCARGA

- Al cambiar de ubicación la plataforma se inspeccionará bien el lugar de apoyo, sus anclajes y su estabilidad.
- En caso de aproximación mediante grúa, la aproximación será a velocidad lenta y con desplazamiento vertical.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.17. TRASPALÉS HIDRÁULICOS

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Mantener distancias de seguridad.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.

- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.18. TRÍPODES DE DESCENSO

- Verificar el buen estado del trípode antes de su uso.
- Señalizar correctamente la zona al bajar a los pozos de registro o cámaras.
- Si presenta holguras o partes dañadas no utilizarlo.

7.19. TORRES DE ILUMINACIÓN

- Al cambiar de ubicación la torre de iluminación se inspeccionará bien el lugar de apoyo, sus anclajes y su estabilidad.
- En caso de aproximación mediante grúa, la aproximación será a velocidad lenta y con desplazamiento vertical.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Revisión de toda la instalación, previa a su puesta en marcha y vigilancia continua durante el transcurso de ésta.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.20. PÓRTICO DE GÁLIBO PARA TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA

Elemento que, a través de su geometría, indica el gálibo máximo permitido para poder circular o para que

pueda trabajar maquinaria bajo las líneas eléctricas.

RIESGOS

- Caída de objetos por desplome.
- Golpes contra objetos inmóviles.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- **Normas generales**
  - Planificar y estudiar adecuadamente las zonas donde se tienen que situar los pórticos.
- **Normas de uso y mantenimiento**
  - Montar el pórtico con todos los elementos necesarios.
  - Al principio de la jornada, verificar que los postes están bien clavados y a las distancias adecuadas.
  - Señalizar debidamente el pórtico con material reflectante.
  - Señalizar la altura máxima del pórtico.

Nota: Para el montaje o modificación del pórtico se tendrán como EPI´S míimos tanto el casco como el calzado se seguridad

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de gases
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pantallas de absorción acústica
- Pasarelas de acceso
- Redes de protección
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Señalización de lucha contra incendios
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
  - Casco de protección
  - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
  - Tapones
  - Protecciones auditivas tipo orejeras
  - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
  - Gafas de protección
  - Pantallas faciales
  - Protectores oculares y faciales de malla
  - Pantallas para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
  - Filtros de partículas, de gases y combinados
  - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
  - Equipos respiratorios aislantes
  - Equipos respiratorios para soldadura
- Protectores de manos y brazos
  - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
  - Guantes de protección contra agresiones químicas
  - Guantes de protección contra el frío
  - Guantes para soldadores
  - Guantes dieléctricos
- Protecciones de pies y piernas
  - Calzado de protección
  - Calzado dieléctrico

  - Botas impermeables
  - Polainas
  - Rodilleras
- Protecciones del tronco y el abdomen
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
  - Cinturones de sujeción del tronco
  - Fajas y cinturones anti vibratorios
- Protección total del cuerpo
  - Ropa de protección
  - Ropa de protección contra el frío
  - Ropa de protección contra la lluvia
  - Ropa de señalización de alta visibilidad
  - Equipos de ayuda a la flotabilidad
  - Ropa de soldador
- Protección contra caídas
  - Arneses y anclajes
  - Líneas de vida
  - Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil).

8. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

CONCEPTOS GENERALES

Los riesgos que se derivan de los daños a terceros son consecuencia de la afección de las obras, a las propiedades e infraestructuras colindantes, cuya modificación obliga a los usuarios a variar sus respectivas costumbres, o los somete a determinadas limitaciones (desvíos, pasarelas, cortes de tráfico, etc.).

Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones, maquinaria y delimitación de velocidad en la carretera, a las distancias reglamentarias. Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma.

Toda la señalización que se coloque debe cumplir el Real Decreto 485/1997, la Norma de carreteras 8.3-IC “Señalización de obras” y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento (Dirección General de carreteras).

Se tratará de asegurar el mantenimiento de tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, a menos que esto no sea posible; con la señalización necesaria y de acuerdo con las vigentes normas.

Se señalará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y se vallará toda zona peligrosa. Se debe establecerse la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras. Se colocarán paneles informativos (sobre riesgos, modificación de trayectos de vehículos y personas, itinerarios alternativos, etc.). También avisos de riesgos de las zonas de trabajo que generan polvo o de aquellas en las que éste pueda interferir o afectar a terceros.

Se ha tenido en consideración los riesgos y medidas preventivas en:

- Accesos a viviendas y garajes
- Accesos a instalaciones industriales y demás lugares de pública concurrencia
- Afecciones y/o desplazamiento de paradas de transporte público y alteraciones de rutas
- Reducción de aparcamientos
- Reducción de anchura en aceras, en la calzada o carril bici
- Restricciones o desviaciones de tráfico
- Otras

RIESGOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Inundaciones
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de iniciar las excavaciones, cerciorarse de los posibles daños que se pudieran producir en las edificaciones colindantes.
- Se trabajará en el horario que esté permitido según normativas municipales y dependiendo de la naturaleza de la actividad a realizar.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- Las máquinas-herramientas se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- No se portarán materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No se circulará a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No se transportarán cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se establecerá accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se colocará tomas de tierra y aislamientos eléctricos.

- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se colocarán los acopios forma que esté a la menor altura posible.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se establecerán medidas adecuadas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Se recopilará información y se detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Carteles informativos
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de gases
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación
- Limpieza de vías de circulación
- Pantallas de absorción acústica
- Pasarelas de acceso
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de advertencia de peligro
- Señales de obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señales de prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Señalización de luchas contra incendios
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción.

9. SERVICIOS AFECTADOS

9.1. CONCEPTOS GENERALES

Durante la ejecución de las obras pueden afectarse diferentes tipos de servicios como pueden ser tuberías de gas, agua o saneamiento, líneas eléctricas, de telecomunicaciones, etc. Se

consultará a los correspondientes órganos responsables o gestores cuando se vayan a ejecutar las obras y se tratará de restituir los servicios afectados con la mayor rapidez para interferir lo menos posible.

En todos los casos, se seguirán las prescripciones establecidas por los órganos responsables o gestores de la infraestructura en lo relativo a medidas de seguridad y salud.

Antes de comenzar los trabajos se deberán localizar los servicios que puedan resultar afectados, tales como:

- Líneas eléctricas.
- Carreteras y caminos.
- Gasoductos.
- Conducciones de abastecimiento, saneamiento y alcantarillado.
- Líneas de telecomunicaciones.

9.2. PROCEDIMIENTO PARA LA DETECCIÓN DE SERVICIOS

Es fundamental conocer la ubicación de los servicios para evitar riesgos como contactos eléctricos o explosiones, o el propio corte de suministro del servicio. Por ese motivo hay que realizar los procedimientos de detección de servicios que sean necesarios para realizar las actividades con la mayor seguridad posible.

9.3. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Antes de iniciar las excavaciones, cerciorarse de los posibles daños que se pudieran producir en las edificaciones colindantes.
- Se establecerá accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se colocará tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- No se portarán materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No se circulará a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No se transportarán cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se establecerán medidas adecuadas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Se verificará la información de los distintos servicios afectados.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.

- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se trabajará en el horario que esté permitido según normativas municipales y dependiendo de la naturaleza de la actividad a realizar.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

9.4. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

Será necesario conocer la ubicación de las líneas eléctricas que interfieran en la obra para evitar riesgos de contactos eléctricos. Se subdividirá los procedimientos de prevención de riesgos en dos categorías:

- Líneas eléctricas aéreas
- Líneas eléctricas subterráneas

RIESGOS

- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Contacto eléctrico
    - Directo
    - Indirecto
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones…)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes

a) Riesgos específicos

- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Los trabajos se realizarán preferentemente sin tensión.
- No trabajar junto o en las proximidades de líneas eléctricas existentes (a 3 m de cables de Baja Tensión y a 5 metros de los de alta tensión y si son días de mucha humedad). En todos los casos se avisará a la compañía eléctrica para que corte el suministro y se tomarán las precauciones reglamentarias.
- No utilizar aparatos eléctricos sin protección especial, que estén mojados o cuando se tengan las manos o los pies en zona muy húmeda.
- Cuando vaya a realizar un trabajo en tensión, nunca deberá llevar objetos metálicos (anillos, cremalleras, etc.)

- Comprobar antes de comenzar los trabajos, y previa comunicación del vigilante de la compañía suministradora, la desaparición del riesgo eléctrico.
- Los movimientos de los brazos de la maquinaria se harán tomando las precauciones necesarias para no invadir la zona de seguridad.
- Los recorridos de giro del brazo de las grúas quedarán bloqueados de forma que no invada la zona de seguridad.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
- Se ha de informar a los trabajadores que puedan estar en las proximidades de forma previa a que se produzca la realimentación automática de la línea.
- Con carácter general se seguirán las siguientes prescripciones:
    - Desconectar todas las posibles fuentes de tensión.
    - Bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte y señalización del mando.
    - Verificación de la ausencia de tensión.
    - Puesta a tierra y en cortocircuito, de todas las posibles fuentes de tensión.
    - Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Señales de advertencia de peligro
- Señales de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de líneas eléctricas

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
    - Casco de protección
    - Casco dieléctrico
- Protectores de manos y brazos
    - Guantes dieléctricos
    - Manguitos aislantes
- Protecciones de pies y piernas
    - Calzado dieléctrico
- Protecciones del cuerpo y abdomen
    - Ropa aislante de la electricidad

9.4.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

En el caso de las líneas eléctricas aéreas, como la actual que se ha de soterrar o por trabajar en la tubería de impulsión que quedará bajo la Línea Aérea de Alta Tensión, se deben tomar las siguientes medidas:

- Las barreras de protección estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente y anclados sólidamente, unidos por un larguero horizontal a la altura de paso máximo admisible o en su lugar se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones.
- La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas debe señalizarse a cada lado de la línea aérea con paneles adecuados fijados a la barrera de protección.

- La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.
- Las entradas del paso deben señalarse en ambos lados.
- Se señalizarán las zonas que no deban ser traspasadas, interponiendo barreras que impidan un posible contacto.
- Las distancias de seguridad de proximidad máxima alcanzable en torno a la línea eléctrica que interfiere en los trabajos serán:

DISTANCIAS LIMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO (cm)*

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	122	300
6	62	53	122	300
10	65	55	125	300
15	66	57	126	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
120	160	100	210	500
132	180	120	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Siendo:

U_n = tensión nominal de la instalación (kV)

D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

9.4.3. LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

Para las líneas eléctricas subterráneas, de existir, se deberán tomar las medidas indicadas a continuación:

- Se dejarán los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos.
- En caso de duda se considerará los cables subterráneos como si tuvieran tensión.
- Se prohíbe tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará preferentemente enterrado o debidamente protegido. Se señalizará el "paso del cable" mediante un cubrimiento permanente que tendrán por objeto el de proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. El cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes.
- No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.

9.5. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE CARRETERAS Y CAMINOS

En este apartado se expondrán las medidas generales debido a la realización de las actividades de obra que generan cortes temporales de carreteras o caminos, o la necesidad de desvíos.

El objetivo principal es evitar que se produzcan accidentes de tráfico como choques o atropellos y, además, no bloquear el paso a determinadas zonas en las cercanías de la obra a terceras personas.

Se deberán establecer alternativas a las rutas afectadas y señalar a los desvíos. Toda la señalización que se coloque deberá cumplir el Real Decreto 485/1997, la Norma de carreteras 8.3-IC “Señalización de obras” y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento (Dirección General de carreteras).

9.5.1. MONTAJE DE DESVÍOS DE TRÁFICO RODADO

Para evitar las interferencias que pueda generar el tráfico durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de cualquier actividad se localizarán todos los caminos y carreteras que generan riesgo en la ejecución de los trabajos.

Si es necesario el corte al tráfico se establecerá un itinerario alternativo y se intentará que dicha situación de corte sea del menor tiempo posible. Se señalizará de forma correcta los desvíos mediante señales de tráfico, y si fuera necesario, un señalista.

A la hora de colocar la señalización se tomarán las medidas necesarias para reducir los riesgos como puede ser usar vehículos con señales luminosas como protección, colocar conos y vallas, etc.

Una vez terminadas las actividades de la obra que ocasionaban el desvío de tráfico, se debe recoger toda la señalización.

RIESGOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria y vehículos
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

- En el caso de que se deba cruzar un camino o carretera se dispondrá a ambos lados de señalistas que garanticen un cruce seguro.
- Si la zona de afección es de poca visibilidad dichos señalistas deberán ir provistos de walkie-talkie.
- Las zonas de interferencia con el camino o carretera estarán señalizadas mediante malla naranja.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Elementos de delimitación y protección
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señales de prohibición
- Señalista

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
  - Casco de protección
- Protecciones de pies y piernas
  - Calzado de protección
- Protección total del cuerpo
  - Ropa de señalización de alta visibilidad

9.6. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE GASODUCTOS

Se debe conocer la ubicación de las líneas de gas debido a los daños que puede causar la rotura de una tubería al realizar las excavaciones. Las consecuencias pueden ser muy graves puesto que se puede producir una explosión.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Cuando se trabaje en proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial en los siguientes puntos:

- Se prohíbe manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.
- Todas las máquinas utilizadas en la proximidad a gasoductos, que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se evitará que en sus tiradas no haya empalmes.
- En caso incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.

- En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas contrafuegos.
- Se señalizará su traza y profundidad en las zonas que interfieran con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a la línea de gas.
- Se prohíbe fumar o provocar cualquier tipo de fuego o chispa.
- Como norma general a distancias menores de 1 m se realizarán catas a mano hasta descubrir la generatriz superior de la tubería. Generalmente a distancias mayores de 1 m de la tubería se podrá comenzar la excavación con maquinaria hasta el punto anterior.

RIESGOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Incendio y explosión

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Detectores de gases
- Iluminación
- Redes de protección
- Sistemas de protección contra incendios
- Señales de prohibición

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
  - Casco de protección
- Protecciones de pies y piernas
  - Calzado de protección
  - Botas impermeables
- Protección total del cuerpo
  - Ropa de protección
  - Ropa de señalización de alta visibilidad

9.7. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE CONDUCCIONES DE AGUA Y SANEAMIENTO

Antes de iniciar las obras hay que conocer las trazas tanto de conducciones de abastecimiento como de saneamiento y alcantarillado. Para ello se verificará la información disponible de la Entidad Gestora y analizarán los datos obtenidos para conocer las conducciones que afectan a la obra.

RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Hundimientos y sepultamiento.
- Inmersión y ahogamiento

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se prohíbe manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
- En caso de no ser posible el desvío o supresión de la conducción de agua, se señalizará su traza y profundidad en las zonas que interfieran con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a las conducciones.
- Como norma general a distancias menores de 1 m se realizan catas a mano hasta descubrir la generatriz superior de la tubería. Generalmente a distancias mayores de 1 m de la tubería se podrá comenzar la excavación con maquinaria hasta el punto anterior.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Detectores de gases
- Iluminación
- Pasarelas de acceso
- Redes de protección
- Señales de prohibición
- Sistemas de protección contra incendios

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
  - Casco de protección
- Protecciones de pies y piernas
  - Calzado de protección
  - Botas impermeables
- Protección total del cuerpo
  - Ropa de protección
  - Ropa de señalización de alta visibilidad

9.8. TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE TELECOMUNICACIONES

Para los servicios de telecomunicaciones se debe establecer procedimientos semejantes a los que se llevan a cabo en las líneas eléctricas y las conducciones de agua.

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

10.1. CONCEPTOS GENERALES

Dentro de este apartado se incluyen las medidas higiénicas que contribuyen a un mejor estado sanitario de las obras y las que han de adoptarse para que las actividades de los trabajadores puedan desarrollarse en unas condiciones adecuadas.

Se considerará la instalación de casetas moduladas para ubicar instalaciones como aseos, vestuarios y comedor en función del número de trabajadores de la obra, estableciendo procedimientos seguros para su montaje.

10.2. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

10.2.1. VESTUARIOS, DUCHAS, LAVABOS Y RETRETES

- Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.
- Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios.
- Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en éstos últimos.
- Los servicios higiénicos deberán ser complementados con elementos auxiliares como: toalleros, jaboneras, botiquines, etc.

10.2.2. LOCALES DE DESCANSO

Se considerará como local de descanso cualquier lugar de fácil acceso que tenga las condiciones apropiadas para el descanso, aunque no esté específicamente destinado a tal fin.

- Se establecerá locales de descanso cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso.
- Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- No se aplicará cuando el personal trabaje en despachos o en lugares de trabajo similares que ofrezcan posibilidades de descanso equivalentes durante las pausas.
- Las trabajadoras embarazadas y madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.
- Los lugares de trabajo en los que, sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpa regular y frecuentemente, dispondrán de espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en la zona de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros.

10.2.3. DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La superficie y elementos necesarios para estas instalaciones vienen determinadas en función del número máximos de operarios que se pueden encontrar en fase de obra simultáneamente.

10.2.4. LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

Será responsabilidad del Adjudicatario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. La aplicación de primeros auxilios se realizará a través de la instalación de los elementos adecuados (botiquines,

teléfonos, etc.). Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

10.2.5. BOTIQUINES

- Todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- Se instalarán botiquines de emergencia en lugares estratégicos. Así mismo, todos los mandos de la obra (incluidos los intermedios) llevarán uno en sus vehículos, de forma que ningún tajo se encuentre a una distancia superior a 90 m del botiquín más próximo.
- Estos botiquines se repondrán cuando sea necesario.

10.2.6. ACOMETIDAS

El proyectista determinará la posibilidad de acometida de la instalación de agua, saneamiento, electricidad y telefonía o la necesidad de grupos electrógenos e instalaciones portátiles de agua o sanitarias.

10.3. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

El Adjudicatario de la obra está obligado a redactar un Plan de Emergencia y Evacuación de manera pormenorizada en el Plan de Seguridad y Salud.

Toda obra de construcción deberá incluir un procedimiento de actuación ante las eventuales situaciones de emergencia (accidentes e incidentes) que puedan revestir cierta gravedad por su magnitud, características y afección a los trabajadores que habrá de ser actualizado y adecuado a la magnitud, la situación y las necesidades de la obra.

Es importante que dicho procedimiento analice tanto la naturaleza de dichas situaciones como el propio entorno y la localización de la obra para después disponer las medidas de emergencia previstas.

Del mismo modo este procedimiento deberá incluir las especificaciones y requisitos a cumplir por parte de las citadas medidas, los protocolos de actuación previstos en cada caso, los medios humanos y materiales (personal responsable de toma de decisiones, botiquín, necesidad de camillas y caseta de primeros auxilios, etc.), las funciones y responsabilidades de los miembros del organigrama de emergencia así como las vías de colaboración y protocolos a establecer en su caso con organismos oficiales y externos.

A continuación, se contemplan unas normas y procedimientos generales en caso de emergencia que, como se ha especificado en este apartado, deberá ser completado y desarrollado por el contratista.

10.3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m de distancia, en el que se facilite a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria relativa a organismos de emergencia y centros asistenciales.

- Se identificará el emplazamiento de los diferentes Centros Médicos próximos, donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento, en función de su gravedad, el tipo de accidente, urgencia, etc.
- Se deberá incluir, al menos, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones producidas.
- Se preparará y colocará en sitio bien visible una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros Médicos, servicio de ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido traslado de los posibles accidentados a los centros de asistencia.
- Se dará la información relativa a la situación sanitaria de los trabajadores al hacerles la revisión médica y se les informará de las medidas sanitarias de las que se disponen en la obra.
- Se realizarán de manera periódica, controles higiénicos y sanitarios.

10.3.2. NORMAS DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS

- Se actuará con calma. No se deben provocar situaciones de pánico.
- Todos los movimientos se deben realizarse deprisa, pero sin correr, ni empujar a los demás.
- Se comunicará al personal de seguridad cualquier tipo de emergencia que se produzca en la obra.
- Se advertirá de las situaciones de peligro a aquellas personas que estén situadas en las zonas más aisladas.
- El personal el cual no sea necesaria su presencia no permanecerá en la zona de conflicto.

10.3.3. PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

Ante una situación crítica de accidente, se actuará de forma rápida siguiendo estas indicaciones:

1º Proteger

Para ayudar al accidentado, en primer lugar, se debe protegerle del riesgo que le está afectando. Para ello hay que protegerse primero uno mismo para no sufrir el mismo accidente.

En un accidente eléctrico, se tiene que utilizar materiales no conductores (tabla de madera u otros materiales que no conduzcan la electricidad) para separar el cable.

Para socorrer a una persona que permanece inconsciente en el interior de pozos o cámaras, se debe usar el equipo de protección respiratoria adecuada y trípode de descenso.

2º Avisar

Se debe avisar a los servicios externos necesarios: ambulancia, bomberos, etc., a través del número de emergencias 122; y al responsable de la obra.

3º Socorrer

El trabajador que esté capacitado deberá aplicar los primeros auxilios necesarios a la víctima.

En caso de quemadura: sumergir la parte quemada en un recipiente de agua fría, lo más rápidamente posible, no colocarlo sobre un chorro pues puede causar dolor.

En caso de fractura: inmovilizar para evitar que los fragmentos óseos puedan dañar los tejidos.

En caso de heridas y hemorragias: taponar la herida y tratar de cohibir la hemorragia, aplicando un apósito compresivo realizado con lo que se tenga más a mano

En caso de accidente producido por la electricidad de alta tensión:

- Se cortará la corriente, accionando u ordenando accionar los aparatos de corte visibles a ambos lados del lugar del accidente. Si esta operación no se puede realizar, se intentará lo siguiente:
  - Puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores, arrojando una cadena o cable metálico conectado a tierra, por encima de los conductores y adoptando las siguientes precauciones: que el cable o cadena sean lo suficientemente gruesos para que no se fundan, que el socorredor suelte la cadena o cable arrojado, antes de que éste toque los conductores sobre los que se arroja y que esté aislado del suelo
- Si ninguna de las maniobras anteriores puede realizarse, cabe aún recurrir a provocar un cortocircuito entre los conductores, arrojándoles una barra metálica que, aunque sea por breves instantes, los ponga en contacto y haga saltar el disyuntor automático de la estación de distribución. En este caso, como en los anteriores, es preciso prevenirse del arco que pueda originarse, cubriéndose cuando sea posible con capucha o ropa incombustible.

En caso de accidente producido por la electricidad de b*aja tensión:*

- Se cortará la corriente, accionando u ordenando accionar los interruptores, procurando desconectar todas las fuentes de alimentación del circuito. Se separará al accidentado del conductor o viceversa, subiéndose el salvador en algo que le aísle del suelo (cajón de madera) y utilizando un elemento aislante separador como por ejemplo una tabla o una rama.
  - A veces, es posible cortar el conductor a ambos lados del accidentado mediante un golpe de hacha, actuando el salvador subido en una banqueta y con sus manos enfundadas en guantes aislantes.
  - En accidentes en alturas y soportes hay que prever siempre que al cortar la corriente el accidentado puede caer al suelo, por lo que en estas circunstancias hay que tratar de aminorar el golpe de caída con colchones, ropa, goma o manta manteniéndola tensa entre varias personas.

En caso de accidente en los ojos:

- En caso de que se haya introducido algún cuerpo extraño, golpe, habrá que lavar abundantemente el ojo colocándolo debajo de un chorro de agua, pero que ésta salga a baja presión.
- A menos que se haya sufrido una herida y esté sangrando, un ojo no debe taparse nunca para así evitar infecciones.
- Si las molestias continúan, acudir lo antes posible a un servicio médico.

En caso de no tener formación en Primeros auxilios, se puede ayudar al accidentado de la siguiente forma:

- No tocar al accidentado, ni permitir que otros lo hagan si tampoco saben aplicar los primeros Auxilios.
- Cubrir con una manta u otra prenda para mantener su temperatura
- No moverle
- No darle de beber
- Evitar aglomeraciones del personal
- Esperar la llegada de los especialistas a los que se acaba de avisar

a) Evacuación

En caso de que sea necesaria la evacuación de la obra, se cumplirán las siguientes normas:

- Se informará a los responsables del número total de trabajadores que en el momento de producirse la emergencia se pueden encontrar presentes en la obra, así como de los posibles heridos y de su estado de salud a efectos de realizar su evacuación.
- Todos los personales presentes en la obra en el momento de producirse la alarma se encaminarán al punto de reunión.

b) Esquema secuencial de actuación

Se considera Emergencia General, aquella que no es controlable por el personal presente en la obra, y que comporta las siguientes actuaciones:

- Alerta a los servicios externos de ayuda
- Evacuación parcial de la obra
- Evacuación total de la obra

10.3.4. RÓTULOS INFORMATIVOS

El Adjudicatario de la obra está obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m de distancia, en el que se facilite a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria relativa a organismos de emergencia y centros asistenciales.

El rótulo de organismos de emergencia incluirá:

EN CASO DE EMERGENCIA:

Nombre del organismo

Dirección

Teléfono

Plano de localización

El rótulo de centros asistenciales contendrá como mínimo los datos siguientes:

EN CASO DE ACCIDENTE:

Nombre del centro asistencial:

Dirección:

Teléfono de ambulancias:

Teléfono de urgencias:

Teléfono de información hospitalaria:

Plano de localización

Rutas de acceso

El Adjudicatario instalará los rótulos anteriores de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra como mínimo:

- En los accesos
- En las oficinas de obra
- En los vestuarios y aseos del personal

- En el comedor
- En el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios (tamaño DIN A4)

11. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

11.1. CONCEPTOS GENERALES

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma en función de las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad, y se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

Además, se debe garantizar que los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Los dispositivos de extinción de incendios, extintores, hidrantes de incendios, bocas de incendio equipadas (BIE's), columnas secas, rociadores, etc., deberán cumplir los requisitos establecidos en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

11.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.
- Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

11.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Elementos de limitación y protección
- Señales de advertencia
- Señales de prohibición
- Señales de salvamento o socorro
- Sistemas de protección contra incendios

11.4. LOCALIZACIÓN E INSTALACIÓN

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Lugares de obra en los que se instalarán los extintores de incendios son:

- Junto al cuadro eléctrico (de CO2)
- Vestuario y aseo del personal de la obra

- Caseta Técnica
- Acopios especiales con riesgo de incendio

Estará prevista, además, la existencia y utilización de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

12. IZADOS DE ESTRUCTURAS

Las operaciones de izado de cargas son origen de accidentes graves.

RIESGOS

Descuelgues y golpeo

Caídas de cargas a distinto nível

Golpeo con cargas amarradas

Rotura de elementos de elevación

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No sobrepasar la carga máxima señalada del aparato en cuestión.
- Amarrar convenientemente las cargas para que no puedan deslizarse o bascular. Cuando se utilicen eslingas para amarrar cargas a las grúas, debe ponerse especial atención al ángulo que forman los ramales. El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga disminuye la resistencia de ésta. A título de ejemplo, facilitamos unos coeficientes por los que se debe dividir la resistencia de la eslinga, en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada en posición de trabajo.
- La rotura de un elemento de elevación (cuerdas, cadenas, cables, etc.) provoca casi siempre accidentes graves. Por ello es imprescindible utilizar elementos de elevación de buena calidad y realizar una inspección periódica de su estado.
- No colocar las manos entre las eslingas y la carga.
- No tirar jamás oblicuamente de una carga.
- Al iniciar la jornada, deben realizarse pruebas en vacío para comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad y elevación (frenos, bocinas, finales de carrera, sistemas de alarma, etc.).
- Buscar los puntos óptimos de anclaje. No fiarse de los cables que sirven de ataduras de tubos, redondos, etc.
- No izar ni transportar personas con estos equipos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVO

- Señalización
- Delimitación de accesos
- Balizamiento de zona de trabajo

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad que le proteja contra los golpes y las caídas de objetos.
- Calzado de protección con puntera reforzada.
- Guantes de cuero contra cortes y pinchazos.

- Gafas de seguridad, cuando sean necesarias.

13. TRABAJOS EN ALTURA

En el presente proyecto se realizan trabajos en altura

- Tareas de mantenimiento y reparación
- Montaje de instalaciones donde es preciso subir a una escalera o superficie para acceder a la zona de trabajo
- Tareas de restauración de edificios e impermeabilizaciones.
- Trabajos de donde se tengan que utilizar andamios
- Trabajos tipo "vertical" (Montajes de superestructuras/estructuras, limpiezas especiales, plataformas elevadoras, tejados, árboles, rampas...)

RIESGOS

El riesgo principal de este tipo de trabajos son las caídas a distinto nivel, pero también hay otros riesgos secundarios como:

- Exposición a radiaciones.
- Contactos con aparatos eléctricos
- Exposición a contaminantes químicos o biológicos
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos mientras se están manipulando
- Pisadas sobre objetos
- Choques, golpes contra objetos inmóviles o móviles
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Caída de fragmentos y partículas
- Verse atrapado o aplastado por o entre objetos o vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos en operaciones de soldadura

MEDIDAS PREVENTIVAS

En trabajos con cimbras y sobre estructuras, se debe señalizar mejor la zona de riesgo con carteles, bandas o cualquier otro sistema indicativo, así como avisar a todo el personal de riesgo y tomar medidas para que las personas que tengan que pasar por esa zona no corran peligro de derrumbamiento del andamio.

Para el desmontaje de las cimbras, lo más importante es no soltar ningún elemento que sea necesario para mantener la equidistancia de los pies derechos, correas, puentes… o el equilibrio general de la estructura, con lo cual, sólo deberán soltarse aquellos que ya no cumplan ninguna función ni supongan ningún peligro. Durante el proceso, no se deben dejar caer al vacío los materiales, sino sacarlos en izadas (tablones, tablas, tubos etc...) siempre y cuando estén a más de dos metros de altura, si están a menos altura no es necesaria la utilización de izadas pero tampoco se deben dejar caer.

Pero no sólo se deben proteger a las personas que pasen por esa zona de riesgo, sino también a los propios trabajadores, que deberán ir equipados con:

- Cinturones de seguridad o arnés
- Si se desplazan horizontalmente, dispondrán de una tira de seguridad sólidamente amarrada a dos puntos fijos, atando los cinturones a esta tira.
- Casco de seguridad
- Calzado con suela antideslizante
- Portaherramientas para evitar caídas al vacío de las mismas, así como mochilas o bolsas para transportar esas herramientas en la altura

Además de estas medidas físicas, se proponen otras medidas para velar por la seguridad del trabajador:

- No intentar alcanzar objetos lejanos estando en una escalera, ya que corre el riesgo de que la escalera venza, es preferible bajar de la escalera y moverla.
- No hacer juegos de equilibrio innecesarios
- Cuidar el calzado (limpio de grasa o cualquier otro producto que pueda resbalar)
- No utilizar escaleras de tijera como escaleras de apoyo, ya que su función no es esa.
- La longitud de la escalera debe ser suficiente para que en todo momento el trabajador pueda apoyar las manos y los pies
- Si se producen deterioros del material o averías, dejar de utilizar ese material

Las situaciones de riesgos que más se suelen dar en este tipo de trabajos son el propio trabajo en bordes de la cimbra y del azud, laterales al vacío etc.

MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares son aquellos elementos que se utilizan como apoyo para realizar los trabajos, muy habituales en los trabajos de altura y son origen de una gran cantidad de riesgos.

Suelen ser:

- Escaleras de mano: (NO deben usarse para transportar materiales como pasarelas o andamios, tan sólo sirven para subir y bajar)
- Andamios de borriquetas: Son construcciones provisionales, fijas o móviles, que sirven como medio auxiliar para la ejecución de las obras, haciendo accesible una parte de la obra para trabajadores y materiales.
- Andamios tubulares: Son plataformas en altura que se sostienen por una estructura sólida, y sirven para trabajar encima de ellas o simplemente para protecciones perimetrales.
- Plataformas elevadoras: Máquinas destinadas a subir y bajar a los trabajadores, que suelen funcionar con un motor.

Para usar este tipo de medios de apoyo hay que tener en cuenta varios aspectos, como el tipo de trabajo a realizar (en cuanto a peligrosidad), lugar del trabajo, información que tienen los trabajadores acerca de estos medios y las condiciones de seguridad del trabajo.

Visto esto, os dejamos unas cuantas reglas para ejercer este tipo de trabajos de forma correcta y segura:

- PERMISOS: Solicitar permisos de seguridad al Técnico de Seguridad del área
- ACCESOS: Tener escaleras, rampas o todos los medios necesarios y adecuados para la realización del trabajo sin riesgos.
- ÁREA DE TRABAJO: Tener andamios adoptados de barandales en todo su perímetro
- EPP: Utilizar los Equipos de Protección de Personal y Colectivos; Arnés y Línea de Vida individual y colectiva.
- AISLAMIENTO: Mantener el área segura y señalizad

14. FORMACIÓN EN INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores deben tener una formación adecuada al V Convenio General del Sector de la Construcción.

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual deberá ser impartida, dentro de la jornada o fuera de esta, pero compensándolo con horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Asimismo, el contratista principal, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

Al comienzo de cada tajo de obra se realizará una reunión al fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad y Salud con objeto de que sean conocidos por todos, las normas y protecciones previstas con los riesgos previsibles de la ejecución.

Antes de la iniciación de nuevos trabajos, se instruirá a las personas que van a realizarlos sobre los riesgos previstos y sus protecciones.

Los trabajadores serán informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser productos de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan de Seguridad y Salud. Además, se les dará una formación específica en los tajos de especial riesgo.

15. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

15.1. MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos:

- Establecidos al comienzo del trabajo.
- Al término de una ausencia prolongada al trabajo por motivos de salud.
- Periódicos, con la frecuencia necesaria

En el protocolo del reconocimiento habrá que tener en cuenta fundamentalmente el riesgo de accidente, ruido, vibraciones, ambiente polígono, la humedad, el calor, la ventilación, la dureza del trabajo, etc.

Se comenzará por el historial laboral del trabajador y sus antecedentes patológicos.

Es importante conocer donde trabajó antes y los años que lo hizo, para identificar las exposiciones a riesgos concretos.

El contratista principal tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas, a la vez tiene el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Según el art 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95, los reconocimientos médicos laborales solo podrán efectuarse cuando el trabajador preste su consentimiento, por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal, tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para el mismo o para sus compañeros.
- Cuando se exija el reconocimiento médico en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

15.2. PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

Existirá información en la obra de los diferentes Centros Médicos (Mutuas Patronales, Ambulatorios, etc.) a donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

16. COODINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

El contratista a través del Plan de Seguridad y Salud de la obra contemplará y desarrollará el modo de realizar la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas que puedan coincidir en tiempo y lugar con la realización de sus trabajos, tanto dentro del recinto de la obra como fuera de él.

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido con sus obligaciones de información y formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la empresa.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre estas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de la acción preventiva.

En el caso de que existan diversas empresas contratistas dentro del recinto de la propia obra (centro de trabajo), es posible la interferencia entre las empresas concurrentes. Por lo tanto, resulta imprescindible establecer un procedimiento de coordinación de actividades empresariales (CAE) para resolver las interferencias planteadas y los posibles riesgos originados por las mismas.

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Entre los puntos más destacados a cumplir este proceso de intercambio de información entre las diversas empresas contratistas, nos encontramos con los siguientes:

- Establecimiento de reuniones de coordinación de actividades empresariales para definir interferencias, riesgos generados, zonas a ocupar, trabajos a realizar y medidas preventivas aplicables y exigibles derivadas de todo lo mencionado.
- Aportación de información e instrucciones adecuadas respecto a los riesgos y medidas de prevención/protección existentes en el centro de trabajo y establecidas para los trabajos a desarrollar, así como las medidas de emergencia a aplicar.
- Exigencia de garantías mutuas para el cumplimiento de sus deberes en materia de seguridad y salud.
- Exigencia mutua de la documentación requerida según el RD 171/2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

La información recibida deberá ser tenida en cuenta por los empresarios concurrentes en el centro de trabajo en la evaluación de riesgos y en la planificación de su actividad preventiva a las que se refiere el artículo 16 de la Ley 31/1995 de PRL. Para ello, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollen, o por el hecho de realizarlas en otros centros de trabajo.

En el caso de contratas, éstas solicitarán a la promotora el Estudio de Seguridad y Salud y a las subcontratas la información como empresario principal. -En el caso de las subcontratas, solicitarán a las contratas el Plan de Seguridad y Salud, y a sus subcontratas la documentación como empresario principal remitiendo dicha información a la contrata.

La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista, y el plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo dicha presencia. A la hora de su subcontratar, se tendrá en cuenta la reciente Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Existe una figura encargada de la coordinación de las actividades preventivas que hay que designar cuando concurren dos o más de las condiciones que se detallan en el punto 1 del Artículo 13 del RD 171/2004. Aquí hay que aclarar que esta figura deberá estar presente en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones y que deberá contar con la formación preventiva correspondiente, pudiendo recaer sobre los recursos preventivos designados por el empresario.

Los medios de coordinación serán los establecidos en el RD. 1627/1997, y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 de PRL, así como cualesquiera otros complementarios que puedan establecer las empresas concurrentes en la obra. El promotor cumplirá con su obligación a través de la designación y la labor eficaz de un Coordinador de Seguridad y Salud, mientras que las empresas contratistas nombrarán tantos recursos como sean necesarios para cumplir las prescripciones legales.

De igual forma se deberá establecer en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, la forma de llevar a cabo la Coordinación de Actividades Empresariales cuando se den trabajos de terceros que puedan afectar a los propios del proyecto que nos ocupa.

La forma de llevar a cabo esta coordinación será a través de reuniones entre las partes implicadas, con mandos de de la línea de producción y de prevención donde se analicen interferencias, riesgos generados por las mismas y se den soluciones en cuanto a la priorización de unas actividades sobre otras a la hora de ejecutarlas para anular la mayor cantidad de riesgos posibles.

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES ENTRE EMPRESARIOS

Cuando se recurra a empresas subcontratistas para la realización de determinadas actividades del proyecto se vigilará el cumplimiento por parte del subcontratista con la normativa de riesgos laborales.

Cada empresa subcontratista cuyo trabajo haya de desarrollarse en la obra, recibirá la información e instrucciones en relación con los riesgos existentes en el tajo, así como las medidas de protección y prevención sobre las medidas de emergencia.

En concreto el contratista cumplirá las siguientes obligaciones:

- La de informar a todos los subcontratistas y trabajadores que concurran con él en la obra, antes de que estos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan

en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Igualmente, la de facilitar al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que se aplicarán cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Tanto la información como las instrucciones se facilitarán por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves. En concreto:

  Entregará el Plan de Seguridad y Salud.

  Solicitará la Evaluación de Riesgos a la Subcontrata.

  Adecuará o actualizará el Plan de Seguridad y Salud.
- Vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar el cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

17. SUBCONTRATACIÓN

De acuerdo con la Ley 32/2006 de Subcontratación en el Sector de la Construcción y el Real Decreto 1209/2007 por el que se desarrolla la ley anterior. A continuación, se repasan los aspectos más importantes de esta ley así como las exigencias a cumplir como consecuencia de la aplicación de dicha normativa:

Cumplimiento por contratas y subcontratas la obligación de solvencia y calidad empresarial (art. 4.1.):

- Organización productiva propia.
- Medios materiales y personales necesarios.
- Ejercer directamente la organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores.
- Asumir obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.

Responsabilidad administrativa por incumplimiento de las exigencias (art. 7.2.).

Régimen de subcontratación (art. 5):

- Máximo 3 niveles.
- Los autónomos y empresas de mano de obra no pueden subcontratar en ningún caso.

Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas, correspondiente al territorio de la Comunidad Autónoma donde radique el domicilio social de la empresa contratista / subcontratista. Dicha inscripción tendrá validez para todo el territorio nacional.

Obligaciones

Informar a los representantes de los trabajadores de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la obra, así como al coordinador de seguridad y salud (incluida la subcontratación excepcional).

Poner en conocimiento de la Autoridad Laboral competente la subcontratación excepcional mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a la aprobación por la Dirección Facultativa de un informe de ésta, en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en esta ley por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten. Se considera cumplido este deber cuando la empresa comitente obtenga certificación relativa a la inscripción en el registro de la/s empresa/s subcontratista. Con esto quedará, además exonerada durante la vigencia del contrato y para una sola obra de construcción de la responsabilidad solidaria. Dicha certificación ha de ser solicitada dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato y deberá ser emitida por el órgano competente en el plazo máximo de 10 días naturales desde la recepción de la solicitud y tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

Disponer, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, del Libro de la Subcontratación que deberá permanecer en todo momento en la obra y deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos:

- Todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Su nivel de subcontratación y empresa comitente.
- El objeto de su contrato.
- La identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma.
- Las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Permitir el acceso al Libro de Subcontratación a:

- El promotor,
- La dirección facultativa,
- El coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra.
- Las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra.
- Los técnicos de prevención.
- Los delegados de prevención.
- La Autoridad Laboral
- Los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Conservar el libro de subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor y durante cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

En caso de obras de edificación, una vez finalizada la obra, deberá entregar al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio. El original lo conservará en su poder.

Disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza.

18. SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS DE REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

La experiencia demuestra que los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, entretenimiento y conservación son muy similares a los que aparecen en el proceso constructivo, por ello se remite a cada uno de los epígrafes de los desarrollados en este Estudio de Seguridad y Salud en los que se describen los riesgos específicos para cada fase de obra.

No obstante, existe en estos trabajos, un riesgo añadido que es la existencia de terceras personas ajenas al proceso constructivo.

Para prevenir este riesgo añadido se establecen las siguientes normas básicas de seguridad:

- Acotación y señalización clara y efectiva de la zona de trabajo y las afectadas por el mismo.
- Correcto acopio, ordenado y estable, de materiales y medios auxiliares a emplear.
- Limpieza permanente de escombros producidos por la ejecución de los trabajos y especialmente de los servicios comunes.

19. COMPROMISOS QUE DEBE ASUMIR EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EL CONTRATISTA PRINCIPAL

El contratista deberá asumir al redactar el Plan de Seguridad y Salud los siguientes compromisos:

- Compromiso de adecuar permanentemente en Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades no estén contempladas en el Plan.
- Compromiso de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- Compromiso de garantizar, que antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace uso efectivo de los mismos.
- Compromiso del contratista, caso de utilizar en la obra trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal, siempre en actividades sin riesgos especiales, de no permitir el inicio de su actividad sin tener constancia documental de que han recibido la formación e información correspondiente a los riesgos laborales inherentes a su trabajo y de las medidas preventivas previstas para combatirlos, así como de que poseen formación específica necesaria y cuentan con un estado de salud compatible con el puesto a desempeña, y de vigilar mediante su organización preventiva estos aspectos caso de que la utilización la vayan a hacer las empresas subcontratistas.
- Información e investigación de accidentes. El Jefe de Obra procederán a facilitar al promotor, en el plazo máximo de dos días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en la obra. En el plazo improrrogable de 24 horas, en caso de accidentes graves, muy graves y mortales, el informe escrito correspondiente de tales accidentes. Además, la organización preventiva deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad.

- El compromiso de vigilar mediante su organización preventiva en obra, que tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, cumplen con las prescripciones contenidas en el Plan de seguridad y salud de la obra.
- Compromiso de elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.

Madrid enero de 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Prointec SA. CIF A-28246122

Fdo. D. David Madera Cordido

Ingeniero Técnico de Forestal

Máster Universitario de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, la Calidad el Medio Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa

DIRECTORA DEL PROYECTO

Fdo. Ángela Martínez Codina

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO 14: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. OBJETO 6

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN 7

2.1. LEGISLACIÓN GENERAL 7
2.1.1. CONSTRUCCIÓN 9
2.1.2. SEÑALIZACIÓN 10
2.1.3. ELECTRICIDAD 11
2.1.4. APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN 12
2.1.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN 12
2.1.6. AGENTES QUÍMICOS 13
2.1.7. RUIDO 14
2.1.8. INCENDIOS / EXPLOSIONES 15
2.1.9. COMUNIDAD DE MADRID 16

2.2. LEGISLACIÓN ADMINISTRATIVA Y DE CONTRATACIÓN 16

2.3. LEGISLACIÓN SOBRE RIESGOS LABORALES 17

2.4. LEGISLACIÓN SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN 19

2.5. LEGISLACIÓN SOBRE SEÑALIZACIÓN 20

2.6. LEGISLACIÓN ELÉCTRICA 20

2.7. LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS 21

2.8. LEGISLACIÓN DE CARRETERAS Y VIALES 22

2.9. LEGISLACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA 22

2.10. LEGISLACIÓN DE ESTRUCTURAS, EDIFICACIÓN E INSTALACIONES INDUSTRIALES 23

2.11. LEGISLACIÓN EN ESPACIOS CONFINADOS 24

2.12. LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN 25

2.13. LEGISLACIÓN APLICABLE AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 25

2.14. LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN 25

2.15. OTRA DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA 25

2.16. NORMAS TÉCNICAS 26

3. PRESCRIPCIONES GENERALES 40

3.1. DEFINICIONES 40

3.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 40

3.3. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR 40

3.4. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 41

3.5. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS 42

3.6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 43

3.7. OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 43

3.8. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 44
3.8.1. INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES 44
3.8.2. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES 45
3.8.3. ACREDITACIÓN DE LA FORMACIÓN 47

3.9. VIGILANCIA DE LA SALUD 47

3.10. ACTIVIDAD PREVENTIVA 47
3.10.1. SERVICIO DE PREVENCIÓN 47
3.10.2. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 48
3.10.3. SERVICIO MÉDICO 48
3.10.4. BRIGADAS DE SEGURIDAD Y SALUD 48
3.10.5. VIGILANTE DE SEGURIDAD 48
3.10.6. RECURSO PREVENTIVO 48

3.11. LIBRO DE INCIDENCIAS 48

3.12. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN 49

3.13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 49

3.14. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 50
3.14.1. ACCIONES A SEGUIR 50
3.14.2. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 51

3.15. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 52

3.16. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD 52

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 54

4.1. CONDICIONES GENERALES 54

4.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CADA ELEMENTO DE PROTECCIÓN COLECTIVA 55
4.2.1. AISLAMIENTOS Y TOMAS DE TIERRA 55
4.2.2. BARANDILLAS 56
4.2.3. DETECTOR DE CORRIENTE ELÉCTRICA 56
4.2.4. DETECTOR DE GASES 56
4.2.5. DETECTORES DE REDES Y SERVICIOS 56
4.2.6. DISPOSITIVOS DE PARADA DE EMERGENCIA 57
4.2.7. ELEMENTOS DE AGARRE, PELDAÑOS Y ACCESOS A MAQUINARIA 57
4.2.8. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO FÍSICO 57
4.2.9. ELEMENTOS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN 58
4.2.10. ILUMINACIÓN PROVISIONAL 59
4.2.11. PANTALLAS DE ABSORCIÓN ACÚSTICA 59
4.2.12. PANTALLAS DE PROTECCIÓN DE PARTÍCULAS 59
4.2.13. PASARELAS DE ACCESO 60
4.2.14. PÓRTICOS DE LIMITACIÓN DE GÁLIBO 60
4.2.15. PROTECCIONES DE HUECOS HORIZONTALES 60
4.2.16. REDES DE PROTECCIÓN 61
4.2.17. REGADO DE PISTAS 61
4.2.18. SEÑALIZACIÓN 61
4.2.19. SEÑALISTA 65
4.2.20. SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 66
4.2.21. TAPÓN DE PLÁSTICO PARA ARMADURAS TIPO “SETA” 66
4.2.22. TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS 66
4.2.23. TOLDOS DE PROTECCIÓN SOLAR 66
4.2.24. VENTILACIÓN O EXTRACCIÓN 67

5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 68

5.1. CONDICIONES GENERALES 68

5.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 69
5.2.1. CASCO DE PROTECCIÓN 69
5.2.2. CASCOS PARA USOS ESPECIALES 69
5.2.3. CASCOS ANTIRUIDO 70
5.2.4. PROTECCIONES AUDITIVAS TIPO OREJERAS 70
5.2.5. CREMAS PROTECTORAS 71
5.2.6. TAPONES 71
5.2.7. GAFAS DE PROTECCIÓN 72
5.2.8. PANTALLAS FACIALES 73
5.2.9. PANTALLAS PARA SOLDADURA 73
5.2.10. PROTECTORES OCULARES Y FACIALES DE MALLA 74
5.2.11. EQUIPOS RESPIRATORIOS AISLANTES 74
5.2.12. EQUIPOS RESPIRATORIOS FILTRANTES 75
5.2.13. EQUIPOS RESPIRATORIOS PARA SOLDADURA 76
5.2.14. FILTROS DE PARTÍCULAS, DE GASES Y COMBINADOS 77
5.2.15. MASCARILLAS Y MÁSCARAS COMPLETAS AUTOFILTRANTES 77
5.2.16. GUATES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS 77
5.2.17. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS 78
5.2.18. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO 78
5.2.19. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL CALOR 79
5.2.20. GUANTES PARA SOLDADORES 79
5.2.21. GUANTES DIELÉCTRICOS 80
5.2.22. MUÑEQUERAS CONTRA LAS VIBRACIONES 81
5.2.23. CALZADO DE PROTECCIÓN 81
5.2.24. CALZADO DIELÉCTRICO 82
5.2.25. BOTAS IMPERMEABLES 83
5.2.26. POLAINAS 84
5.2.27. RODILLERAS 84
5.2.28. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS 85
5.2.29. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS 85
5.2.30. CINTURONES PORTAHERRAMIENTAS 86
5.2.31. FAJAS Y CINTURONES ANTIVIBRATORIOS 86
5.2.32. ROPA DE PROTECCIÓN 87
5.2.33. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO 88
5.2.34. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA 88
5.2.35. ROPA DE SEÑALIZACIÓN DE ALTA VISIBILIDAD 89
5.2.36. ROPA DE SOLDADOR 89
5.2.37. EQUIPOS DE AYUDA A LA FLOTABILIDAD 90
5.2.38. ARNESES Y ANCLAJES 91
5.2.39. DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS (DESLIZANTE Y RETRÁCTIL) 92
5.2.40. LÍNEAS DE VIDA 93

5.3. CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS 93

6. MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS 95

6.1. CONDICIONES GENERALES 95

6.2. REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA MAQUINARIA 95

6.3. NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS 96
6.3.1. NORMAS GENERALES 96
6.3.2. OPERACIÓN DE IZADO 97

6.3.3. TRANSPORTE DE CARGAS 97
6.3.4. OPERACIÓN DE DESCENSO 98

6.4. AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 98
6.4.1. REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LOS MEDIOS AUXILIARES 98

6.5. NORMAS DE APLICACIÓN 100

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 101

7.1. CONDICIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO 101
7.1.1. ESPACIO DE TRABAJO 101
7.1.2. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ 101
7.1.3. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA 101
7.1.4. VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS 102
7.1.5. VENTILACIÓN 102
7.1.6. EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES 102
7.1.7. TEMPERATURA 103
7.1.8. ILUMINACIÓN 103
7.1.9. PUERTAS Y PORTONES 103
7.1.10. PUERTAS DE EMERGENCIA 104
7.1.11. MUELLES Y RAMPAS DE CARGA 104

7.2. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO 104
7.2.1. CONDICIONES GENERALES 104
7.2.2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 104
7.2.3. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS 105
7.2.4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES 105

8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 107

8.1. NORMATIVA 107

8.2. CONDICIONES GENERALES 107

8.3. CUALIFICACIÓN PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS 107

8.4. TRABAJOS EN TENSIÓN 109
8.4.1. MÉTODOS DE TRABAJO 110

8.5. TRABAJOS SIN TENSIÓN 111
8.5.1. SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN 111
8.5.2. REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN 113

8.6. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN 114

8.7. TOMAS DE TIERRA 114
8.7.1. CONDICIONES GENERALES 114
8.7.2. INSTALACIÓN 115

8.8. PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS 115

8.9. CABLES 115

8.10. INSTALACIONES DE ALUMBRADO 116

9. PREVENCIÓN DE INCENDIOS 118

9.1. CONCEPTOS GENERALES 118

9.2. CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE COMBUSTIBLE 118

9.3. AGENTES EXTINTORES 119

9.4. SERVICIO DE MANTENIMIENTO 120

10. MEDICIÓN Y ABONO 121

10.1. MATERIALES, EQUIPOS Y UNIDADES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO 121
10.1.1. MUÑEQUERAS CONTRA LAS VIBRACIONES 121
10.1.2. CALZADO DE PROTECCIÓN 122
10.1.3. CALZADO DIELÉCTRICO 123
10.1.4. BOTAS IMPERMEABLES 123
10.1.5. POLAINAS 124
10.1.6. RODILLERAS 125
10.1.7. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS 125
10.1.8. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS 126
10.1.9. CINTURONES PORTAHERRAMIENTAS 126
10.1.10. FAJAS Y CINTURONES ANTIVIBRATORIOS 127
10.1.11. ROPA DE PROTECCIÓN 127
10.1.12. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO 128
10.1.13. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA 129
10.1.14. ROPA DE SEÑALIZACIÓN DE ALTA VISIBILIDAD 129
10.1.15. ROPA DE SOLDADOR 130
10.1.16. EQUIPOS DE AYUDA A LA FLOTABILIDAD 130
10.1.17. ARNESES Y ANCLAJES 131
10.1.18. DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS (DESLIZANTE Y RETRÁCTIL) 132
10.1.19. LÍNEAS DE VIDA 133

10.2. CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS 134

1. OBJETO

El objeto del presente Pliego es establecer las condiciones que han de exigirse para el cumplimiento correcto y eficaz de las medidas de seguridad, salud, prevención de riesgos, higiene y bienestar en el trabajo, en las obras de este Proyecto.

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son Memoria; Pliego de Condiciones Particulares; Presupuesto; Planos; Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra, siendo todos ellos compatibles entre sí y complementándose; formando un cuerpo inseparable.

El citado Estudio, forma parte del proyecto de ejecución de la obra y deberá llevarse a la práctica mediante el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que elaborará cada Contratista, y en el que deben analizarse desarrollarse y complementarse las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud según establece el Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre.

El presente pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de la obra, el cual tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones del Contratista, Subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.
- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar, el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- Propiciar un determinado programa formativo - informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

La legislación y normativa que a continuación se cita, así como sus futuras actualizaciones o disposiciones que las sustituyan, serán de obligado cumplimiento a la hora de proyectar, ejecutar y mantener las obras del presente proyecto.

2.1. LEGISLACIÓN GENERAL

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia.

No obstante, se reproduce a modo de orientación el siguiente listado legislativo:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

Derogada parcialmente por Real Decreto 5/2000

Modificada por leyes 54/2003, 50/1998 y 39/1999

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención

Modificado por Real Decreto 780/1998.

Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales

Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 298/2009 de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia.

Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior de Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores

Real Decreto 216/1999, 5-2-1999, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Ley 45/1999, de 29-11-1999, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional

Real Decreto 928/1998, de 14-5-1998 por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatarios de cuotas de la Seguridad Social

Real Decreto Legislativo 5/2000 sobre infracciones y sanciones en el orden social. Modificado y derogado parcialmente.

Real Decreto 306/2007 de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el RD Legislativos 5/2000 de 4 de agosto.

Real Decreto 597/2007 de 4 de mayo, sobre publicación de los sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Ley 50-1998 de medidas fiscales, administrativas y del orden social, Infracciones en materia de empleo

Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Resolución de 25 de noviembre de 2008, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas electrónico de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

Traspone la Directiva 1989/654/CEE

Modificado por Real Decreto 2177/2004

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

Traspone la Directiva 1990/269/CEE

Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

Ley 20/2007 de 11 de julio del estatuto del trabajador autónomo.

Real Decreto 197/2009, de 23 de febrero, por el que se desarrolla el estatuto del trabajo autónomo en materia de contrato del trabajador autónomo económicamente dependiente y su registro y se crea el registro estatal de asociaciones profesionales de trabajadores autónomos

Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

Directiva 2009/38/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de mayo de 2009 sobre la constitución de un comité de empresa europeo o de un procedimiento de información y consulta a los trabajadores en las empresas y grupos de empresas de dimensión comunitaria.

Resolución de 28 de abril de 2009, del Director General de Osalan-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, por la que se establece un documento de solicitud de datos a utilizar por los Servicios de Prevención para la realización de la evaluación de salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud.

Resolución de 30 de junio de 2009, de la Secretaria de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2009, en desarrollo de lo dispuesto en la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Resolución TRE/2164/2009 de 9 de julio, por la que se determinan las actividades preventivas que deben desarrollar las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en Cataluña durante el año 2009.

Ley 25/2009 de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

RD 67/2010 de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

CENTROS DE TRABAJO

Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

Orden Ministerial de 6-5-1988 sobre requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades

Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6-5-1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.

2.1.1. CONSTRUCCIÓN

Reglamento de seguridad e higiene en la industria de la construcción (Orden Ministerial 20-5-1952), B.O.E. 15-6-1952

Directiva 76/434 CE, de 8-5-76, sobre marcas de cables, cadenas y ganchos

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Modificado por **Real Decreto 2177/2004** y **RD 337/2010** (art. 19 y deroga el art. 18)

Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Real Decreto 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Modificado por **RD 327/2009**, (se incluye disposición adicional 7), y **RD 337/2010** (arts. 11 y 15).

Resolución del 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del sector de la construcción 2007-2011.

ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE núm. 279 de 21 de noviembre de 2002

Orden 2988/1998 (B.O.C.M. 14-7-1998) por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

Norma UNE 58-111-91 sobre cables para elevación

Norma UNE 20-816-90 sobre reglas de seguridad para la utilización de equipos de soldadura eléctrica por arco

Directiva 76/434 CE, de 8-5-76, sobre marcas de cables, cadenas y ganchos

Reglamento de seguridad e higiene en la industria de la construcción (Orden Ministerial 20-5-1952), B.O.E. 15-6-1952

Resolución del 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del sector de la construcción 2007-2011.

2.1.2. SEÑALIZACIÓN

Orden ministerial de 31-8-1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

Norma 8.3-I.C. Señalización de obras

Directiva 92/58/CEE que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo

Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos del Ayuntamiento de Madrid.

2.1.3. ELECTRICIDAD

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09. (entra en vigor el 19 de marzo de 2010, mientras tanto es de aplicación voluntaria)

EQUIPOS DE TRABAJO

Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo por los trabajadores.

Modificado por **Real Decreto 2177/2004**

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización

Transpone la Directiva 1990/270/CEE

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE)

APARATOS A PRESIÓN

Real Decreto 1495/1991 por el que se dictan las disposiciones de la directiva del consejo de comunicaciones europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simple.

Modificado por **RD 2486/94.**

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Directiva 2009/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de septiembre de 2009 relativa a los recipientes a presión simples.

Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio, sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE del Consejo

2.1.4. APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN

Real Decreto 2291/1985 por el que se aprueba el reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

Derogado parcialmente por **Real Decreto 1314/1997**

Real Decreto 474/1988 de disposiciones de aplicación de la directiva 1984/528/CEE relativa a aparatos elevadores y de manejo mecánico

Orden del 26 de mayo de 1989 ITC-MIE-AEM 3 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a carretillas automotoras de manutención

Orden del 12 de septiembre de 1991 por la que se modifica la ITC-MIE-AEM 1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención

Derogada parcialmente por el **Real Decreto 1314/1997**

Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba una nueva ITC-MIE-AEM 4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas

2.1.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Real Decreto 1407/1992 por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Modificado en el **Real Decreto 159/1995**

Orden de 16-5-1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992 sobre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Posición común 19/2001 (D.O.C.E. 15-5-2001) sobre la modificación de la directiva 89/655/CEE sobre condiciones de seguridad de los equipos de trabajo

SUSTANCIAS PELIGROSAS

Directiva 96/82/CE relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Decisión 98/433/CE sobre criterios armonizados para la concesión de exenciones de acuerdo con el artículo 9º 6-a de la directiva 96/82/CE

Ley 10/1998 de residuos. Derogado parcialmente y modificado por **Ley 16/2002, 62/2003, 24/2001, resolución de 21-11-2001** y por **Real Decreto Ley 4/2001**

Real Decreto 1254/1999 por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Modificado por el **Real Decreto 119/2005** y **Real Decreto 948/2005**.

Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos

Modificado por **RD717/2010**

Real Decreto 1802/2008 de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias

peligrosas, aprobado por **Real Decreto 363/1995**, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 1436/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifican diversos Reales Decretos para su adaptación a la directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias Directivas para adaptarlas al reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Reglamento (UE) Nº252/2011 de la Comisión de 15 de marzo de 2011 por el que se modifica el reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo I.

Reglamento (UE) Nº253/2011 de la Comisión de 15 de marzo de 2011 por el que se modifica el reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XIII.

2.1.6. AGENTES QUÍMICOS

Directiva 2000/39/CE por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 379/2001 por el que se aprueba el reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6, MIE APQ-7

Directiva 2009/161/UE de la Comisión de 17 de diciembre de 2009, por la que se establece una tercera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifica la Directiva 2000/39/CE de la Comisión

Real Decreto 105/2010 de 5 de febrero, por el que se modifican determinados aspectos de la regulación de los almacenamientos de productos químicos y se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE APQ-9 “almacenamiento de peróxidos orgánicos”.

SEGURIDAD INDUSTRIAL

Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial que complementa al Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre de 1981.

Modificado por **RD 338/2010**

Real Decreto 1801/2003 de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

Real Decreto 35/2008 de 18 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, aprobado por Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

2.1.7. RUIDO

Real Decreto 212/2002 en el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Incorpora la directiva 2000/14/CE

Real Decreto 286/2006 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

VIBRACIONES

Directiva 2002/44/CE de 25-6-2002, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (vibraciones) (decimosexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) - Declaración conjunta del Parlamento Europeo y del Consejo

Real Decreto 1311/2005 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 330/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre) sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

AGENTES CANCERÍGENOS

Convenio 136 de la OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno

Convenio 162 de la OIT, sobre uso de asbesto en condiciones de seguridad

Directiva 88/364CE que recoge la protección de los trabajadores mediante la prohibición, por sus riesgos cancerígenos, de determinados agentes específicos y / o determinadas actividades

Real Decreto 108/1991 sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 665/1997 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Modificado por **Real Decreto 1124/2000 y RD 349/2003**

Orden de 7-12-2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo (Sexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo)

Real Decreto 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas aplicables a los trabajadores con riesgo de exposición al amianto.

Orden PRE/164/2007 de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el RD 255/2003, de 28 de febrero.

Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a amianto durante el trabajo.

2.1.8. INCENDIOS / EXPLOSIONES

Directiva 1999/92/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1999, relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas.

Real Decreto 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Directiva 94/9/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 2267/2004 Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

Real Decreto 919/2006 Por el que se aprueba el reglamento técnico de distribución y utilización de consumibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICQ 01 a 11.

ORDEN PRE/252/2006, de 6 de febrero, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria nº 10, sobre prevención de accidentes graves, del Reglamento de Explosivos.

Orden PRE/532/2007 de 9 de marzo por lo que se modifica la orden PRE/174/2007, de 31 de enero por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias mineras 8, 15, 19 y 23 de Reglamento de explosivos, aprobado por RD 230/1998, de 16 de febrero.

2.1.9. COMUNIDAD DE MADRID

Decreto 126/1997 de Madrid de 9 de octubre (B.O.C.M. 22-10-1997) sobre obligación del depósito y registro de las actas de designación de delegados de prevención

Modificado por Decreto 53/1999

Orden 2988/1998 (B.O.C.M. 14-7-1998) por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

Real Decreto 37/1999 de 4 de marzo (B.O.C.M. 8-4-1999), se crea el Registro y el fichero manual y el fichero automatizado de datos de carácter personal de profesionales que ostentan certificación en la Comunidad Autónoma de Madrid para desarrollar funciones establecidas en los artículos 36 y 37 del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Decreto 33/1999 de Madrid de 25 de febrero (B.O.C.M. 9-4-1999), por el que se crea el registro y el fichero manual y el fichero automatizado de datos de carácter personal técnico competentes para desarrollar funciones de coordinador en materia de seguridad y salud en obras de construcción de la Comunidad Autónoma de Madrid

Modificado por **Decreto 67/2000 Madrid**

Orden 2674/2010 de 12 de julio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la comunicación de apertura o reanudación de la actividad en los centros de trabajo ubicados en la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. de 19 de agosto).

2.2. LEGISLACIÓN ADMINISTRATIVA Y DE CONTRATACIÓN

- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (Modificación de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y de la Ley 50/1998 de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social) (BOE nº 308, de 23 de diciembre de 2009).

- Ley 31/2007, de 30 de octubre, sobre Procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales y sus modificaciones posteriores (BOE nº 261, de 31 de octubre de 2007).

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE nº 276, de 16 de noviembre de 2011).

- Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular las actuaciones de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales (BOE nº 149, de 23 de junio de 2005).

2.3. LEGISLACIÓN SOBRE RIESGOS LABORALES

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE nº 298, del 13 de diciembre de 2003).

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre de 1995).

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE nº 71, de 23 de marzo de 2010).

- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE nº 302, de 19 de diciembre de 2006).

- Real Decreto 524/2006, de 28 de Abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 106, de 4 de mayo de 2006).

- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE nº 60, de 11 de marzo de 2006. Corrección de errores en BOE nº 71, de 24 de marzo de 2006).

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de Noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE nº 265, de 05 de noviembre de 2005).

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE nº 27, de 31 de enero de 2004).

- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE nº 145, de 18 de junio de 2003).

- Real Decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 52, de 1 de marzo de 2002).

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE nº 104, de 01 de mayo de 2001).

- Real Decreto 138/2000 de 4 de Febrero por el que se aprueba el “Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social” (BOE nº 40, 6 de febrero del 2000).

- Real Decreto 216/1999 de 5 de Febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (BOE de 24, de febrero de 1999).

- Real Decreto 780/1998, de 30 de Abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 del 17 de Enero y por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 104, de 1 de mayo de 1998).

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE nº 256, de 25 de noviembre de 1997).

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97, de 23 de abril de 1997).

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención (BOE de 31 de enero de 1997).

- Orden PRE/1206/2014, de 9 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE nº 169, de 12 de julio de 2014).

- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas (BOE nº 235, de 28 de septiembre de 2010).

- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo (BOE nº 106, de 1 de mayo de 2010).

- Orden TIN/442/2009, de 24 de febrero, por la que se modifica la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 51, de 28 de febrero de 2009).

- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 285, de 29 de noviembre de 2006).

- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico (BOE nº 279, de 21 de noviembre de 2002).

- Orden de 7 de Diciembre de 2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de Noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE nº 299, de 14 de diciembre de 2001).

- Orden de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE 29 de diciembre de 1987).

- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE nº 93, de 19 de abril de 2006).

- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción (BOE nº 64, de 15 de marzo de 2012).

- Resolución de 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (complementa al art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y salud en las Obras de Construcción) (BOE nº 91, de 16 de Abril de 1999).

2.4. LEGISLACIÓN SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio. (BOE nº 90, de 14 de abril de 2016).

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE nº 274, de 13 de noviembre de 2004).

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997).

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (BOE de 12 de junio de 1997).

- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE de 23 de abril de 1997).

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 28 de diciembre de 1992).

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 28 de diciembre de 1992).

- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Resolución de 25 de Abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la cual se publica a título informativo, información complementaria establecida por Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE nº 129, de 28 de Mayo de 1996).

2.5. LEGISLACIÓN SOBRE SEÑALIZACIÓN

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE de 23 de abril de 1997).

2.6. LEGISLACIÓN ELÉCTRICA

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE nº 310, de 27 de diciembre de 2013).

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE nº 139, de 9 de junio de 2014).

- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE nº312 de 30 de Diciembre de 2013) (Deroga al Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, excepto la disposición adicional 4).

- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº 31, de 05 de febrero de 2009).

- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE nº 279, de 19 de noviembre de 2008).

- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE nº68, de 19 de marzo de 2008), (El Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo modifica los artículos 13.1, 16, 19 y la ITC-LAT 03 y añade las disposiciones adicionales 1 a 4).

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y modificaciones posteriores recogidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico (BOE nº 148, de 21 de junio de 2001).

- El Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (BOE nº 288, de 1 de diciembre de 1982).

- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM nº 255, de 27 de octubre de 1997).

- Orden de 27 de mayo de 2009, de simplificación administrativa por la que se regula el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 153, 30 de junio de 2009).

- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM de 22 de septiembre de 2005).

2.7. LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

- Real Decreto 842/2013, de 31 de Octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (deroga el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

- Real Decreto 704/2011, de 20 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección de infraestructuras críticas (BOE nº 21, de 21 de mayo de 2011).

- Real Decreto 393/2007, de 23 de Marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (BOE nº 72, de 24 de marzo de 2007).

- Real decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE nº 303, 17 de noviembre de 2004).

- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (BOE nº 298, de 14 de diciembre de 1993).

- Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 120, 22 de mayo de 2014).

- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM de 22 de septiembre de 2005).

- Orden de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y apéndices del mismo.

- Ordenanza de Prevención de Incendios del Ayuntamiento de Madrid (BOCM nº 183, de 4 de agosto de 1993). Derogado parcialmente por Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid, Decreto 341/1999, de 23 diciembre, BOCM núm. 14 (Supl.) de 18 enero 2000. Modificado por AP. núm. 97 de 27 enero 1995 BAM de 27 abril 1995 págs. 675-676, los arts. 45, 85, apdo. 13 del art. 10 y supresión de las tablas desde I-5 a I-9 ambas inclusive del anexo I.

2.8. LEGISLACIÓN DE CARRETERAS Y VIALES

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras (BOE nº 234, de 30 de septiembre de 2015).

- Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 68 de 21 de marzo de 1991 y BOE nº 127 de 28 de mayo de 1991) y el Decreto 29/1993 por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM de 14 de abril de 1993).

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras. (BOE nº 228, de 23 de septiembre de 1994).

- Decreto 29/1993, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 87, 14 de abril de 1993).

2.9. LEGISLACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a Motor y Seguridad Vial (BOE nº 261 de 31 de Octubre de 2015).

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE nº 274, de 13 de noviembre de 2004).

- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación. y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo (BOE nº 306, de 23 de diciembre de 2003).

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE nº 246, de 11 de octubre de 2008).

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE nº 265, de 5 de noviembre de 2005).

- Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos (BOE de 26 de enero de 1999).

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997).

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997).

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (BOE nº 170, de 17 de julio de 2003).

2.10. LEGISLACIÓN DE ESTRUCTURAS, EDIFICACIÓN E INSTALACIONES INDUSTRIALES

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE nº 246, de 11 de octubre de 2008).

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº 31, de 5 de febrero de 2009) y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (BOE nº 249, de 15 de octubre de 2011) y en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE) (BOE nº 203, de 22 de agosto de 2008).

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (BOE nº207, de 29 de agosto de 2007) y sus posteriores modificaciones incluidas en el Real Decreto 238/2013, de 5 de abril (BOE nº 213, de 5 de septiembre de 2013).

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (BOE nº211, de 4 de septiembre de 2006) y modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones y ampliaciones (BOE nº 74, de 28 de marzo de 2006).

- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE nº

112, de 10 de mayo de 2001) y las posteriores modificaciones recogidas en el Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero (BOE nº 67, de 18 de marzo de 2010).

- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE nº 61, de 12 de marzo de 1998).

- Orden 639/2006, de 22 de marzo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua (BOCM de 25 de abril de 2006).

2.11. LEGISLACIÓN EN ESPACIOS CONFINADOS

- R.D. 39/1997 RSP Art. 22bis Presencia de los recursos preventivos, añadido por el R.D. 604/2006. Punto 1 Aptdo. b.

- Ordenanza de Trabajo para Industrias de Producción, Transformación, Transporte, Transmi-sión y Distribución de Energía Eléctrica (Orden 30-7-70, B.O.E. 28-8-70). Artículos 90 a 92; y 96 a 101.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden 28-8-70, B.O.E. 5-7-8 y 9 Septiembre 70). Artículos 169; 170; 176; 256 a 265.
- Decreto 3565/1972 de 23 de Diciembre (B.O.E. 15-1-73), por el que se establecen las Normas Técnicas de la Edificación NTE.
- Apartado "Condiciones de seguridad en el trabajo" de las Normas NTE-ISA/1973; NTE-ISD/1974; NTE-ASD/1977; NTE-ADG/1983.
- Ordenanza de Trabajo para la Limpieza Pública, Riegos, Recogida de Basuras y Limpieza y Con-servación del Alcantarillado (Orden 1-12-73, B.O.E. 29-12-73). Artículos 143; 144; 147 a 157.
- Cuadro de Enfermedades Profesionales en el sistema de la Seguridad Social (R.D. 1995 del 5-78, B.O.E. 25-8-78). Apartados D y E.y Normas Médicas Reglamentarias para su Reconocimiento y Diagnóstico (Ordenes de 12-1-63, B.O.E. 13-3-63 y de 15-12-65, B.O.E. 17-1-66).
- Real Decreto 1407/1992 de 20 de Noviembre (B.O.E. 28-12-92) relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, modificado por el R.D. 159/1995 de 3 de Febrero (B.O.E. 8-3-95) y Normas Armonizadas UNE-EN complementarias.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre, B.O.E. 10-11-95).
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (B.O.E. 31-1-97) por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23-4-97) sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (Ver su Guía Técnica del I.N.S.H.T.)
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23-4-97) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (Ver su Guía Técnica del N.S.H.T.)
- Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo (B.O.E. 24-5-97) sobre la protección de los trabajado-res contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.(Ver su Guía Técnica del I.N.S.H.T.)
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo (B.O.E. 12-6-97) sobre disposiciones mínimas de se-guridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección indivi-dual. (Ver su Guía Técnica del I.N.S.H.T. ,que incluye la modificación del 25-3-98)

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio (B.O.E. 7-8-97) por el que se establecen las disposi-ciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (Ver su Guía Técnica del I.N.S.H.T.)
- Real Decreto 1389/1997 de 5 de septiembre (B.O.E. 7-9-97) por el que se aprueban las dis-posiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las ac-tividades mineras.
- Orden de 13 de septiembre de 1985 (B.O.E. 18-9-85) por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas Complementarias de los capítulos III y IV del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre (B.O.E. 25-10-97) por el que se establecen dispoiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Normas UNE-EN indicadas directamente en los capítulos correspondientes, actualizadas al 29-03-03.

2.12. LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en:

Artículo 36 Competencias y facultades de los Delegados de prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: 33; apartado 2 del Artículo 38; apartado 4 del

Artículo 22; Artículos 18, 23 y 40; apartado 3 del Artículo 21.

Artículo 37 Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: letras a) y c) del número 2 del artículo 36 de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y apartado 2 del Artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional debido respeto de las informaciones a que tuvieren acceso como consecuencia de su actuación en la empresa.

2.13. LEGISLACIÓN APLICABLE AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en: Artículo 38 y 39.

2.14. LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

2.15. OTRA DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Real Decreto 230/1998, 16 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998).

- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE nº 9, de 10 de enero de 2004).

- Reglamento nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

- Norma 8.3.-IC, Señalización de obras en carreteras, de 31 de Agosto de 1987.

- Notas Técnicas de Prevención (NTP) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.16. NORMAS TÉCNICAS

- Normas UNE:

UNE 16525:2006	Alicates y tenazas. Especificaciones técnicas generales.
UNE 16536:2008	Alicates y tenazas. Tenazas para encofrador. Medidas y valores de ensayo.
UNE 16564-1:1997	Herramientas para curvado de tubos. Parte 1: Muelles curvatubos. Clasificación, especificaciones técnicas y ensayos.
UNE 16564-2:1997	Herramientas para curvado de tubos. Parte 2: Tenazas curvatubos. Clasificación, especificaciones técnicas, ensayos y marcado.
UNE 16591-2:2008	Alcotanas, picos y herramientas similares. Parte 2: Alcotanas. Especificaciones técnicas, geometría de la cabeza, tipos y medidas.
UNE 16591-3:2008	Alcotanas, picos y herramientas similares. Parte 3: Picos. Especificaciones técnicas, geometría de la cabeza, tipos y medidas.
UNE 20324:1993/2M:2014	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 23033-1:1981	Seguridad contra incendios. Señalización.
UNE 23034:1988	Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
UNE 58101-1:2011	Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 1: Condiciones de diseño y fabricación.

UNE 58101-2:2011	Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 2: Condiciones de instalación y utilización.
UNE 58501:1993 ERRATUM	Grúas móviles.
UNE 58531:1989	Aparatos de elevación. Clasificación. Grúas móviles.
UNE-HD 60364-1:2010	Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 1: Principios fundamentales, determinación de las características generales, definiciones.
UNE 81652:2013	Redes de seguridad bajo forjado: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE 135121:2012	Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil de doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos.
UNE 135274:2014	Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Determinación de la dosificación de material base y materiales de postmezclado.
UNE 135123:2012	Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Elementos accesorios de la barrera metálica simple con poste tubular. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos.
UNE 135312:2014	Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo.
UNE 135352:2006	Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad in situ de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.
UNE 135363:1998	Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material.
UNE 180401:2010	Plataformas de carga y descarga para obras de construcción. Especificaciones de producto y métodos de ensayo.
UNE 201008:2012 IN	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos constructivos de los conjuntos para obras (CO).

- Normas UNE-EN:

UNE-EN 2:1994/A1:2005	Clases de fuego
UNE-EN 74-1:2008	Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 1: Acoplamientos para tubos. Requisitos y procedimientos de ensayo.
UNE-EN 74-2:2010	Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 2: Acoplamientos especiales. Requisitos y procedimientos de ensayo.
UNE-EN 74-3:2008	Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 3: Placas base ordinarias y espigas ajustables. Requisitos y procedimientos de ensayo.
UNE-EN 131-1:2016	Escaleras. Parte 1: Terminología, tipos y dimensiones funcionales.
UNE-EN 131-2:2002	Escaleras. Parte 2: Requisitos, ensayos y marcado.
UNE-EN 131-3:2007	Escaleras. Parte 3: Información destinada al usuario.
UNE-EN 131-4:2007	Escaleras. Parte 4: Escaleras articuladas con bisagras simples o múltiples.
UNE-EN 131-6:2015	Parte 6: Escaleras telescópicas.
UNE-EN 131-7:2013	Escaleras. Parte 7: Escaleras móviles con plataforma.
UNE-EN 136:1998	Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 136/AC:2004	Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 137:2007	Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 138:1995	Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provistos de mascara, mascarilla o conjunto boquilla. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 143/AC:2002	Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 143:2001/A1:2006	Equipos de protección respiratoria Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado".
UNE-EN 145:1998 /A1:2001	Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido o de oxígeno-nitrógeno comprimido. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 148-1:1999	Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 1: Conector de rosca estándar.
UNE-EN 148-2:1999	Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 2: Conector de rosca central.
UNE-EN 149:2001+A1:2010	Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 166:2002	Protección individual de los ojos. Especificaciones.
UNE-EN 167:2002	Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.
UNE-EN 168 :2002	Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.
UNE-EN 169:2003	Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
UNE-EN 169:2003	Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
UNE-EN 170:2003	Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
UNE-EN 171:2002	Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

UNE-EN 172/A1:2000	Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
UNE-EN 175:1997	Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
UNE-EN 269:1995	Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco asistidos con capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 280:2014	Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos.
UNE-EN 340:2004	Ropa de protección - Requisitos generales.
UNE-EN 342:2004/AC:2008	Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío.
UNE-EN 352-1:2003	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras.
UNE-EN 352-2:2003	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones.
UNE-EN 352-3:2003	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección.
UNE-EN 352-5:2003	Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 5: Orejeras con reducción activa del ruido.
UNE-EN 353-2:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.
UNE-EN 354:2011	Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre.
UNE-EN 355:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
UNE-EN 358:2000	Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.

UNE-EN 360:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
UNE-EN 361:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas.
UNE-EN 362:2005	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
UNE-EN 364/AC:1994	Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo. (Versión oficial EN 364/AC: 1993).
UNE-EN 374-2:2015	Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de presentación.
UNE-EN 379:2004+A1:2010	Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.
UNE-EN 381-9:1997	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadena.
UNE-EN 388:2013	Guantes de protección contra riesgo mecánicos.
UNE-EN 405:2002+A1:2010	Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 407:2005	Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
UNE-EN 420:2003+A1:2010	Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
UNE-EN 474-1:2007+ A4:2013/AC:2014	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 474-2:2007+A1:2008	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 2: Requisitos para tractores.
UNE-EN 474-3:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 3: Requisitos para cargadoras.

UNE-EN 474-4:2008+A2:2012	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 4: Requisitos para retrocargadoras.
UNE-EN 474-5:2007+A3:2013	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 5: Requisitos para excavadoras hidráulicas.
UNE-EN 474-6:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 6: Requisitos para dúmperes.
UNE-EN 474-7:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 7: Requisitos para traíllas.
UNE-EN 474-8:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 8: Requisitos para motoniveladoras.
UNE-EN 474-9:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 9: Requisitos para tiendetubos.
UNE-EN 474-10:2008+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 10: Requisitos para zanjadoras.
UNE-EN 474-11:2007+A1:2008	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 11: Requisitos para compactadores de suelos y de residuos.
UNE-EN 474-12:2008+A1:2008	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 12: Requisitos para excavadoras de cable.
UNE-EN 500-2:2007+A1:2008	Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 2: Requisitos específicos para fresadoras de firmes.
UNE-EN 500-3:2007+A1:2008	Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 3: Requisitos específicos para estabilizadoras de suelos y máquinas de reciclado.
UNE-EN 500-4:2011	Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 4: Requisitos específicos para compactadores.
UNE-EN 500-6:2008+A1:2008	Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 6: Requisitos específicos para extendedoras.
UNE-EN 511:2006	Guantes de protección contra el frío.
UNE-EN 795:2012	Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.

UNE-EN 1012-1:2011	Compresores y bombas de vacío. Requisitos de seguridad. Parte 1: Compresores de aire.
UNE-EN 1149-5:2008	Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 5: Requisitos de comportamiento de material y diseño.
UNE-EN 1263-2:2016	Equipamiento para trabajos temporales de obra. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
UNE 1463-1:2010.	Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales de comportamiento.
UNE 1463-2:2010	Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 2:
UNE-EN 1492-1:2001+A1:2009	Eslingas textiles. Seguridad. Parte 1: Eslingas de cintas tejidas planas fabricadas con fibras químicas para uso general.
UNE-EN 1496:2007	Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de salvamento mediante izado.
UNE-EN 1497:2008	Equipos de protección individual contra caídas. Arneses de salvamento.
UNE-EN 1677-1:2001+A1:2009	Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 1: Accesorios de acero forjado, Clase 8.
UNE-EN 1677-2:2001+A1:2008	Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 2: Ganchos de elevación de acero forjado con lengüeta de seguridad, Clase 8.
UNE EN 1731:2007	Protectores oculares y faciales de malla.
UNE-EN 1793-1:2014	Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Método de ensayo para determinar el comportamiento acústico. Parte 1: Características intrínsecas relativas a la absorción sonora.
UNE-EN 1891:1999	Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.
UNE-EN 1891:1999	Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.

UNE-EN 1964-1:1999	Botellas para el transporte de gas. Especificación para el diseño y construcción de botellas rellenables de acero para gas, sin soldadura, d una capacidad desde 0,5 l hasta 150 l. Parte 1: Botellas de acero sin soldaduras con un valor máximo de Rm de 1 100 MPa.
UNE-EN 1964-2:2002	Botellas para el transporte de gas. Especificación para el diseño y construcción de botellas rellenables de acero para gas, sin soldadura, de una capacidad desde 0,5 l hasta 150 l (ambas incluidas). Parte 2: Botellas de acero sin soldadura con un valor de Rm igual o superior a 1 100 MPa.
UNE-EN ISO 11611:2015	Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines. (ISO 11611:2015) (Ratificada por AENOR en noviembre de 2015.).
UNE-EN 12001:2013	Máquinas para el transporte, proyección y distribución de hormigón y mortero. Requisitos de seguridad.
UNE-EN 12352:2007	Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.
UNE-EN 12385-1:2003+A1:2008	Cables de acero. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 12477:2002/A1:2005	Guantes de protección para soldadores.
UNE-EN 12568:2011	Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación.
UNE-EN 12601:2011	Grupos electrógenos accionados por motores alternativos de combustión interna. Seguridad.
UNE-EN 12810-1:2005	Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.
UNE-EN 12810-2:2005	Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
UNE-EN 12811-1:2005	Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
UNE-EN 12841:2007	Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda.
UNE-EN 12899-1:2009	Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.

UNE-EN 12899-2:2010	Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados.
UNE-EN 12941:1999/A2:2009	Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 12942:1999/A2:2009	Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 12999:2011+A1:2012	Grúas. Grúas cargadoras.
UNE-EN 13001-1:2015	Grúas. Requisitos generales de diseño. Parte 1: Principios generales y requisitos.
UNE-EN 13020:2016	Máquinas para el tratamiento de superficies de carreteras. Requisitos de seguridad.
UNE-EN 13034:2005+A1:2209	Ropa que ofrece protección limitada contra salpicaduras de productos químicos líquidos (Tipo 6).
UNE-EN 13087-1:2002	Casco de protección.
UNE-EN 13374:2013	Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo.
UNE-EN 13414-1:2004 +A2:2008	Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 1: Eslingas para aplicaciones generales de elevación.
UNE-EN 13422:2007+A1:2009	Señalización vertical de carreteras. Dispositivos de advertencia portátiles deformables y delineadores. Señalización de tráfico portátil para carreteras. Conos y cilindros.
UNE-EN 14144:2003	*Aros salvavidas. Requisitos, ensayos.*
UNE-EN 14325:2004	Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos.
UNE-EN 14387:2004+A1:2008	“Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados”.
UNE-EN 14388:2016	Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Especificaciones.

UNE-EN 14435:2004	Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, provistos de media máscara para ser usados sólo con presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 14439:2008/A2:2010	Grúas. Seguridad. Grúas torre.
UNE-EN 14593-1:2005	Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 1: Equipos con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 14593-2:2005:	"Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 2: Equipos con media máscara de presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado".
UNE-EN 14594:2005	Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 15027:2008+A1:2009	Sierras de muro y de hilo transportables para obras. Seguridad.
UNE-EN 15056:2007+A1:2009	Grúas. Requisitos para aparatos destinados a la manipulación de contenedores.
UNE-EN 16031:2013	Puntales telescópicos regulables de aluminio. Especificaciones de producto, diseño y evaluación mediante cálculo y ensayos.
UNE-EN 61439-1:2011	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 61439-4:2013	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 4: Requisitos particulares para conjuntos para obras (CO).
UNE-EN 16228-1:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 16228-2:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 2: Perforadoras móviles para ingeniería civil y geotécnica, canteras y minería.
UNE-EN 16228-3:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 3: Equipos de perforación en dirección horizontal (HDD).
UNE-EN 16228-4:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 4: Equipos de cimentación.

UNE-EN 16228-5:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 5: Equipos para muros pantalla.
UNE-EN 16228-6:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 6: Equipos de jet grouting y de inyección.
UNE-EN 16228-7:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 7: Equipos auxiliares intercambiables.
UNE-EN 16350:2014	Guantes de protección. Propiedades electrostáticas.
UNE-EN 50286:2000 CORR 2005	Ropa aislante para trabajos en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 50321:2000	Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 50365:2003	Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 60079-29-2:2016	Atmósferas explosivas. Parte 29-2: Detectores de gas. Selección, instalación, uso y mantenimiento de los detectores de gases inflamables y de oxígeno.
UNE-EN 60745-2-1:2011	Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-1: Requisitos particulares para taladradoras y taladradoras de impacto.
UNE-EN 60745-2-12:2010	Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-12: Requisitos particulares para vibradores de hormigón.
UNE-EN 60895:2005	Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y ± 600 kV en corriente continua.
UNE-EN 60903:2005	Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
UNE-EN 61230:2011	Trabajos en tensión. Equipos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en cortocircuito.
UNE-EN 61243-1:2006	Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para utilización con tensiones superiores a 1kV en corriente alterna (IEC 61243-1:2003, modificada).
UNE-EN 61243-3:2015	Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 3: Tipo bipolar para baja tensión.

UNE-EN 61481-1:2015	Trabajos en tensión. Comparadores de fase. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para su utilización con tensiones superiores a 1 kV en corriente alterna.
UNE-EN 61482-1-1:2010	Trabajos en tensión. Ropa de protección contra los peligros térmicos de un arco eléctrico. Parte 1-1: Métodos de ensayo. Método 1: Determinación de la característica del arco (APTV o EBT50) de materiales resistentes a la llama para ropa.
UNE-EN 62271-102:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

- Normas UNE-EN ISO:

UNE-EN ISO 7010:2012	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2012.).
UNE-EN ISO 7010:2012	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011).
UNE-EN ISO 10819:2014	Vibraciones mecánicas y choques. Vibraciones transmitidas a la mano. Medición y evaluación de la transmisibilidad de la vibración por los guantes a la palma de la mano. (ISO 10819:2013).
UNE-EN ISO 13998:2004	Ropas de protección. Mandiles, pantalones y chalecos protectores contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales (ISO 13998:2003).
UNE-EN ISO 12402-2:2007	Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)
UNE-EN ISO 12402-3:2007	Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-3:2006)
UNE-EN ISO 12402-7:2007	Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. (ISO 12402-7:2006)
UNE-EN ISO 12402-10:2006	Equipos de flotación individuales. Parte 10: Selección y aplicación de los equipos de flotación y de otros equipos relacionados (ISO 12402-10:2006)
UNE-EN ISO 16841:2014	Cables de acero. Ojales de tiro para las instalaciones de cable. Tipos y requisitos mínimos. (ISO 16841:2014).

UNE-ISO 18651-1:2013	Maquinarias y equipos para la construcción de edificios. Vibradores de inmersión para hormigón. Parte 1: Terminología y especificaciones comerciales.
UNE-EN ISO 20345:2012	Equipo de protección individual. Calzado de seguridad. (ISO 20345:2011).
UNE-EN ISO 20346:2014	Equipo de protección personal. Calzado de protección. (ISO 20346:2014).
UNE-EN ISO 20347:2013	Equipo de protección personal. Calzado de trabajo. (ISO 20347:2012).
UNE-EN ISO 20471:2013	Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos. (sustituye a UNE-EN 471:2004+A1:2008).

3. PRESCRIPCIONES GENERALES

3.1. DEFINICIONES

Se describen a continuación de forma resumida las tareas a desarrollar por los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

Promotor: cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.

Proyectista: autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de obra.

Dirección de Obra: facultativos nombrados por Canal de Isabel II como responsables de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras o trabajos contratados.

Adjudicatario o Contratista: es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar las obras con sujeción al proyecto y contrato.

Subcontratista: es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso para realizar determinadas partes o instalaciones de las obras proyectadas.

Dirección facultativa: técnico o técnicos competentes designados por el promotor encargados de la dirección y el control de la ejecución de la obra.

Coordinador de seguridad y salud: técnico competente integrado en la Dirección facultativa designado por el promotor para llevar a cavo las tareas definidas en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997.

3.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Adjudicatario, está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el adjudicatario proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto, de la Administración Pública previo informe favorable del Coordinador.

Una copia de dicho plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud de la Administración, así como de la Dirección Facultativa.

3.3. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

- Cumplir la legislación en materia de prevención de riesgos laborales.

- Realizar el Acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud en base al informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud.

- Designar al Coordinador de de Seguridad y Salud. La designación del Coordinador no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

3.4. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El promotor deberá designar a un técnico competente para que ejerza las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siempre que en la ejecución de la obra se prevea la intervención de más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

- Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades.

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto1627/97, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley 31/1995.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La figura del Coordinador de Seguridad y Salud no eximirá a la empresa o empresas intervinientes, de sus responsabilidades.

3.5. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Articulo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.

Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud. Además, los Contratistas y los Subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los Coordinadores, del Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los Subcontratistas.

Adicionalmente el Adjudicatario deberá cumplir las siguientes obligaciones:

Incorporar al Plan de Seguridad y Salud, el “Plan de ejecución de la obra” que piensa seguir, incluyendo desglosadamente las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz.

Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo las acciones a seguir en caso de accidente laboral.

Notificar con antelación suficiente al Coordinador en materia de seguridad y salud el inicio de cualquier actividad.

Instalar en los lugares previstos y de forma previa al inicio de las actividades, las protecciones colectivas definidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado y mantenerlas en buen estado de conservación.

Entregar a todos los trabajadores de la obra, los equipos de protección individual definidos en el Plan de Seguridad y Salud.

Instalar en los lugares previstos y de forma previa al inicio de la obra, las instalaciones provisionales para los trabajadores según lo contenido el Plan de Seguridad y Salud aprobado y mantenerlas en buen estado de conservación.

Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los equipos de prevención contenidos y definidos en el Plan de Seguridad y Salud.

Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad salud durante la ejecución de la obra, en la identificación de riesgos y las acciones preventivas de cualquier actividad.

Contar con los Servicios de prevención, propios o ajenos, que en función de sus características vengan exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Los medios humanos de que se disponga en la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.

Adoptar las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso a sus respectivos trabajadores.

3.6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto1627/1997.

2. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto1627/1997 durante la ejecución de la obra.

3. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley 25/2009 de Prevención de Riesgos Laborales.

4. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley 25/2009 de Prevención de Riesgos Laborales participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

5. Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, del Director de Obra.

8. Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

3.7. OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud.

- Los trabajadores tienen derecho de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud.

- Deberán estar informados de los riesgos y medidas preventivas a aplicar a los mismos.

- Deberán recibir una información adecuada de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a Seguridad y Salud en la obra. Dicha información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

- Recibirá una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva en función de las tareas a desarrollar y con la duración suficiente para su capacitación.

- Utilizará los elementos de protección individual que la Empresa le entregue y cuidará de su estado comunicando cualquier deterioro excesivo que se produzca en dichos elementos, con el fin de su sustitución.

- La no utilización por parte del trabajador de los equipos de protección que se le hayan proporcionado podrá considerarse como negativa a realizar el trabajo encomendado o negligencia grave e intencionada en el mismo.

- El trabajador está obligado a efectuar la sustitución de los elementos de protección personal usados por otros nuevos cuando sea requerido para ello por la Empresa, esté dañado o llegue el período de caducidad.

- En caso de que, a pesar de haber recibido material nuevo, continuase utilizando el antiguo (parezca, o no, deteriorado), será responsable de los daños o accidentes que pudieran producirse como consecuencia de tal actitud.

- Denunciar el desperfecto de cualquier equipo de protección.

- En caso de que concurrieran notorias y manifiestas condiciones de inseguridad, insalubridad o peligrosidad en la ejecución de un trabajo y no se facilitaran al trabajador los medios de protección y seguridad adecuados, éste podrá negarse a la prestación laboral hasta tanto no le sean facilitados los medios adecuados para realizar el trabajo en condiciones de seguridad admisibles, sin que tal negativa pueda ser considerada como desobediencia.

3.8. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

La formación e información de los trabajadores viene regida por la Ley 31/1995, el Real Decreto 1627/1997, Real decreto 485/1997, Real Decreto 1109/2007 y el Convenio General del Sector de la Construcción vigente.

3.8.1. INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y del Real Decreto 1627/1997, el Adjudicatario y subcontratistas deberán adoptar las medidas adecuadas para que todos los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias de manera comprensible en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjuntos como a cada tipo de puesto de trabajo o función.

- Las medidas preventivas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.

- Las medidas de emergencia a adoptar cuando fueran necesarias.

- Uso y mantenimiento de los equipos de protección.

3.8.2. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones a desempeñar o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

Dicha formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

El Adjudicatario deberá tomar las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores sean informados de todas la medidas que se hayan de tomar con respecto a la utilización de la señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Los trabajadores recibirán formación adecuada sobre la señalización incidiendo en el significado de las señales, especialmente de los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos generales o específicos que deben adoptarse en función de dichas señales.

Los programas formativos y contenidos específicos mínimos para los trabajos de cada especialidad, incluidos los referidos al personal que ejerce funciones de dirección, seguirán lo dispuesto en el lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 y Convenio General del Sector de la Construcción de ámbito estatal vigente sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Primer ciclo: formación inicial, aula permanente, 8 horas. Comprenderá formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrán los principios básicos y conceptos generales sobre la materia.

- Segundo ciclo: además de la formación inicial, incluirá conocimientos y normas específicas en relación con el puesto de trabajo o el oficio, 20 horas (14 horas comunes + 6 horas específicas por oficio). Solamente podrán cursar acciones formativas específicas de 6 horas aquellos trabajadores que, previamente, hayan recibido formación para oficio completa de 20 horas.

- Por puesto de trabajo

- Personal directivo de empresas, 10 h

- Responsables de obra y técnicos de ejecución, 20h

- Mandos intermedios, 20 h

- Delegados de prevención, 70 h

- Administrativos, 20 h
  - Por oficio. 20 horas (14 horas comunes + 6 horas específicas por oficio)
- Albañilería
- Demolición y rehabilitación
- Encofrados
- Ferrallado
- Revestimientos de yeso
- Electricidad
- Fontanería
- Cantería
- Pintura
- Solados y alicatados
- Operadores de aparatos elevadores
- Operador de vehículos y maquinaria movimiento de tierras
- Operadores de equipos manuales
- Trabajos de aislamiento e impermeabilización
- Trabajos de montaje de estructuras tubulares
- Operario de instalaciones temporales de obra y auxiliares: plantas de aglomerado, de hormigón, de machaqueo y clasificación de áridos
- Estabilización de explanadas y extendido de firmes
- Colocación de materiales de cubrición
- Conservación y explotación de carreteras
- Ejecución de túneles y sostenimiento de las excavaciones subterráneas y de los taludes
- Cimentaciones especiales, sondeos y perforaciones
- Trabajos de construcción y mantenimiento de vías férreas
- Trabajos marítimos

- Trabajos de redes de abastecimiento y saneamiento y pocería
- Trabajos de montaje de prefabricados de hormigón en obra
- Operario de taller de materiales: piedras industriales, tratamiento o transformación de materiales, canteros y similares

3.8.3. ACREDITACIÓN DE LA FORMACIÓN

Según lo establecido en la Ley 25/2009, las entidades públicas o privadas que pretendan desarrollar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales, deberán acreditar su capacidad mediante una declaración responsable ante la autoridad laboral competente sobre el cumplimiento de los requisitos que se determinen reglamentariamente.

Para la acreditación de los trabajadores la Fundación Laboral de la Construcción expide la Tarjeta Profesional de la Construcción. Dicho documento constituye una forma de acreditar, entre otros datos, la formación específica recibida del sector por el trabajador en materia de prevención de riesgos laborales, así como la categoría profesional del trabajador y los periodos de ocupación en las distintas empresas en las que vaya ejerciendo su actividad.

3.9. VIGILANCIA DE LA SALUD

El Adjudicatario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo según la Ley 31/1995. Esta vigilancia solo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

3.10. ACTIVIDAD PREVENTIVA

3.10.1. SERVICIO DE PREVENCIÓN

El Adjudicatario llevará a cabo las actividades preventivas en cualquiera de las modalidades establecidas en el Real Decreto 39/1997 sobre el Reglamento de los Servicios de Prevención, mediante el establecimiento a su propia costa de unos servicios de prevención.

Los Servicios de Prevención deberán proporcionar el asesoramiento y apoyo en lo referente a:

- Diseño, implantación y aplicación del plan de prevención de riesgos laborales.
- Evaluación de factores de riesgo que puedan afectar a la Seguridad y Salud de los trabajadores.
- Planificación de la actividad preventiva y prioridades en la adopción de medidas preventivas y comprobación de su eficacia.
- Información y formación de trabajadores.
- Prestación de primeros auxilios y planes de emergencia.

- Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

3.10.2. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, cuando el número de trabajadores sea superior a 50, conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995.

3.10.3. SERVICIO MÉDICO

El adjudicatario dispondrá de un servicio médico propio o ajeno.

3.10.4. BRIGADAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Se dispondrá de al menos una Brigada de Seguridad y Salud (oficial y peón) para la instalación, mantenimiento y reparación de protecciones.

La Brigada de Seguridad y Salud llevará a su cargo también los trabajos de mantenimiento y limpieza de las instalaciones de higiene y bienestar.

3.10.5. VIGILANTE DE SEGURIDAD

El Adjudicatario designará al menos un vigilante de seguridad, cuyo cometido en relación con la obra serán la comprobación de que se cumplen las prescripciones en materia de seguridad y salud.

3.10.6. RECURSO PREVENTIVO

En función del Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 1627/1997 es necesario incluir en el Plan de Seguridad que redacte la empresa constructora adjudicataria el nombramiento de los recursos preventivos que regula la Ley 54/2003.

El recurso preventivo será un trabajador del Adjudicatario (no subcontrata ni promotor) y estará encargado de vigilar las condiciones de seguridad de una o varias actividades en función de los riesgos que entrañen y de la simultaneidad de dichas actividades. Comprobará que antes de iniciarse la actividad se cumplen las especificaciones del Plan de Seguridad y que durante la ejecución no se modifican esas condiciones, ya que en caso de que eso ocurra deberá notificarlo.

3.11. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud, o por la Oficina de Supervisión de Proyectos, u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá permanecer en todo momento, en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, o de la Dirección Facultativa, cuando no sea necesaria la designación de un coordinador.

Tendrán acceso a dicho Libro, en el sentido de poder consultarlo y realizar las adecuadas anotaciones en él, tanto la Dirección facultativa de las obras, como el Contratista, Subcontratista y los trabajadores autónomos. Así como, las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud de la Administración.

En el libro de incidencias se anotarán las observaciones y advertencias pertinentes relacionadas con el adecuado cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud deberá comunicar las anotaciones al Contratista y a los representantes de los trabajadores.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previas o a la paralización de los trabajos, deberá ser comunicado a la Inspección de trabajo y Seguridad Laboras en el plazo de 24 h desde que se realizó la anotación.

3.12. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En cumplimiento de la Ley 32/2006, en toda obra de construcción el adjudicatario, deberá disponer de un Libro de Subcontratación y llevar al día cumplimentación.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista, y en su caso de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o titulo que acredite la facultad de utilización de la maquinaria, y de cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales vigentes.

3.13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección de Facultativa, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al

Adjudicatario de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, y quedando facultado para en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el párrafo anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, al Adjudicatario y, en su caso, a los subcontratistas o trabajadores autónomos afectados por la paralización así como a los representantes de los trabajadores.

3.14. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

3.14.1. ACCIONES A SEGUIR

El Adjudicatario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materias de primeros auxilios, luchas contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas en cumplimiento de la Ley 31/1995.

Para la aplicación de las medidas adoptadas el Adjudicatario deberá prever la necesidad de contar con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que queda garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

El Adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2. En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4. El Adjudicatario comunicará, a través del Plan de Seguridad Salud en el trabajo, la infraestructura sanitaria propia mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5. El contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados según sea su organización.

3.14.2. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Adjudicatario incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, las obligaciones de comunicación de los accidentes o incidentes laborales en función de su tipología:

Incidentes

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra con el fin de investigar los motivos y remediar las circunstancias que generan el riesgo y así evitar posibles accidente futuros.

Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- Al Director de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales

- Al Juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.15. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, considerándolas en su Plan de seguridad y salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

3.16. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD

El contratista deberá establecer en el Plan de Seguridad la forma de llevar a cabo un control de la accidentalidad y de la estadística de siniestralidad.

Los índices a considerar serán:

Índice de Incidencia

Es igual al número anual de siniestros con baja que se producen en el colectivo estudiado, por cada cien trabajadores del mismo, es decir:

$$I_i = \left(\frac{N^{o}\, de\ \text{sin}iestros\, con\ baja}{N^{o}\, de\ trabajadores} \right) x\, 10^{3}$$

Índice de Frecuencia

Es el número de accidentes anuales con baja por cada millón de horas trabajadas en el colectivo, o sea:



Índice de Gravedad

Es el número anual de jornadas perdidas por accidente por cada mil horas trabajadas en el sector, por tanto:



Además de este control interno de la siniestralidad de la obra, el contratista deberá entregarlo al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, en el plazo que se le indique, para que pueda remitirse copia de las mismas al Promotor de la obra.

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

4.1. CONDICIONES GENERALES

Los equipos de protección colectiva deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

- En ningún caso, los equipos de protección colectiva que se propongan en el Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio.

- Las protecciones colectivas estarán acopiadas en la obra con la suficiente antelación para su montaje, según lo previsto en el Plan de Ejecución de Obra. Todos los elementos serán nuevos a estrenar.

- Antes de su utilización se deberá comprobar si su calidad corresponde con lo exigido.

- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el inicio de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

- Ningún componente podrá sobrepasar el periodo de caducidad indicado por el fabricante.

- Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.

- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

- El Adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva.

- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el uso de equipos de protección individual.

- Los elementos de protección colectiva no deberán constituir en sí mismos un riesgo para las personas ni para las máquinas y su instalación tampoco deberá implicar merma alguna en la resistencia o aptitud de las unidades de obra.

4.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CADA ELEMENTO DE PROTECCIÓN COLECTIVA

4.2.1. AISLAMIENTOS Y TOMAS DE TIERRA

Puesta a tierra

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. También cumplirá con lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

La puesta a tierra de masas del centro se dejará preparada para poder unirla en su día, si se estima conveniente, con la red general de tierras del conjunto de la instalación.

La puesta a tierra de protección se diseñara de acuerdo a la ET3504 a fin de garantizar mejor la seguridad de las personas e instalaciones en caso de defecto en alta tensión. El diseño de las tierras se deberá ajustar escrupulosamente a lo establecido en las correspondientes fichas técnicas de Canal de Isabel II.

Las tomas de tierra estarán constituidas por electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse.

Para tomas de tierra en alta tensión, se ajustarán a lo especificado en las normas:

- UNE-EN 62271-102: "*Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna*"

- UNE-EN 61230 "*Trabajos en tensión. Equipos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en cortocircuito*".

Interruptor diferencial de 300 mA, calibrado selectivo

Interruptor diferencial de 300 mA comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Se ajustarán a lo especificado a la UNE-EN 61009 "*Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD)*".

Interruptores diferenciales calibrados selectivos de 30 mA

Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para entrar en funcionamiento antes que lo haga él del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Se emplearán en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios

Transformador de seguridad para la alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 200 V, y salida en tensión de seguridad a 24 V., con potencia de 1500 W.

Para la seguridad en la utilización racional de energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 V, cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

Se emplearán en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

4.2.2. BARANDILLAS

Las barandillas de protección que se situarán en las plataformas y pasarelas, así como desniveles o los bordes de zanjas, etc., en los que exista un riesgo de caída de altura superior a 2 m. Dispondrán, como mínimo, de rodapié, de entre 15 y 30 cm de altura; una barra intermedia y de un listón superior, colocado éste a una altura mínima de 100 cm. Como norma general, la distancia entre apoyos de las barandillas no será superior a 2 m estando perfectamente sujetos o anclados en su base.

Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997 y a la UNE-EN 13374: "*Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo*".

4.2.3. DETECTOR DE CORRIENTE ELÉCTRICA

Detectores de corriente eléctrica para trabajos eléctricos o cercanos a servicios de distribución de energía para evitar el riesgo de contacto eléctrico.

Se ajustarán a lo especificado en las normas siguientes según la tipología de detector de corriente eléctrica:

- UNE-EN 61481-1: "*Trabajos en tensión. Comparadores de fase. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para su utilización con tensiones superiores a 1 kV en corriente alterna".*

- UNE-EN 61243-1: "*Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para utilización con tensiones superiores a 1kV en corriente alterna (IEC 61243-1:2003, modificada)*"

- UNE-EN 641243-2: "*Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 2: Detectores de tipo resistivo para utilización con tensiones entre 1 kV y 36 kV en corriente alterna*".

- UNE-EN 61243-3: "*Trabajo en tensión. Detectores de tensión. Parte 3: Tipo bipolar para baja tensión*".

4.2.4. DETECTOR DE GASES

Los detectores de gases inflamables y de oxígeno cumplirán lo especificado en la UNE-EN 60079-29 "*Atmósferas explosivas*".

4.2.5. DETECTORES DE REDES Y SERVICIOS

Detector electrónico de redes y servicios para la detección y definición de la posición de los diversos conductos de servicios enterrados contra los riesgos por rotura de los mismos. Los componentes serán:

- Detector electrónico.

- Mochila de sustentación a los hombros.
- Juego de baterías eléctricas recargables.

Será obligatorio su uso siempre que existan sospechas de diversos conductos de servicios enterrados, el contratista adjudicatario de la obra contratará los servicios especializados en detección de redes.

4.2.6. DISPOSITIVOS DE PARADA DE EMERGENCIA

Dentro del equipo eléctrico de las máquinas, a la vez que son precisos elementos para la puesta en marcha de las mismas, deben disponer de elementos que permitan su parada en un momento determinado.

Esta parada puede producirse en condiciones normales de funcionamiento una vez finalizado el trabajo o una maniobra y en condiciones anormales de funcionamiento cuando aparece una situación de peligro (emergencia) tanto para el operario como para la máquina.

Se cumplirá la norma UNE-EN 60204-1: "*Seguridad de las Máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales*".

4.2.7. ELEMENTOS DE AGARRE, PELDAÑOS Y ACCESOS A MAQUINARIA

La maquinaria deberá disponer de elementos de agarre y peldaños ergonómicos para poder facilitar el acceso a la maquinaria de manera segura y cómoda.

Los peldaños de acceso deben estar limpios de barro para evitar posibles caídas, quedando totalmente prohibido subir o bajar de la maquinaria en marcha.

4.2.8. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO FÍSICO

Como elementos de balizamiento se pueden contemplar: los conos reflectantes de 50 o 70 cm fabricados en plástico de color naranja; las lámparas intermitentes con célula fotoeléctrica sin pilas sobre el vallado o sobre trípodes de acero galvanizado, la cinta de malla naranja (tipo "stopper"), los hitos de balizamiento reflectante y el cordón o cinta reflectante.

Los elementos de balizamiento permanente pueden ser de los siguientes tipos: paneles direccionales, hitos de arista, balizas H-75, hitos de vértice, captafaros, jalones de nieve, paneles verticales y mangas de viento.

Cumplirán con el Real Decreto 485/1997, con la Norma 8.3-IC Señalización de obras y las prescripciones de las siguientes normas:

- UNE 1463-1:2010: "*Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales de comportamiento"*

- UNE-EN 12352: "*Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento*".

- UNE-EN 12899-2: "*Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados".*

- UNE-EN 13422+A1: *"Señalización vertical de carreteras. Dispositivos de advertencia portátiles deformables y delineadores. Señalización de tráfico portátil para carreteras. Conos y cilindros".*

- UNE 135363: "*Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico. Características, medidas y métodos de ensayo*".

4.2.9. ELEMENTOS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

Elementos de limitación

Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997.

Los elementos de limitación y cierre de las obras serán preferentemente vallas construidas de tubo metálico, con altura no inferior a 1 m y patas de sujeción fijas, que aseguren su estabilidad.

Se empleará para el vallado interior vallas metálicas normalizadas con dimensiones de entre 1,25 m y 2,50 m de longitud y 1,00 m de altura mínima. El color del vallado dependerá de las Ordenanzas Municipales.

Para el vallado perimetral de la obra se dispondrá preferentemente de cerramiento realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión sobre peanas de hormigón que servirán de base de cimentación o fijos en el terreno.

Todos los elementos metálicos de las vallas estarán debidamente tratados en superficie para evitar la oxidación.

Además, para el desvío del tráfico, se podrán usar barreas tipo "*New jersey"* ensamblables de 100x80x40 cm de material plástico hueco con posibilidad de añadirle lastre fabricadas en colores blancas y rojas.

Viseras de protección

Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 1,20 a 2,50 m en proyección formada por soportes metálicos de mordaza y techo de madera, con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje

Pasillo túnel

Pasillo-túnel de 1,50 m de anchura libre para protección de peatones formado por soportes de mordaza, cubierto horizontal y lateralmente mediante entablado de madera, con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.

Marquesina de protección

Marquesina de protección formada por soportes de tubos y plataforma de madera con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.

Protección de andamiaje

Protección de andamiaje contra caída de escombros y polvo a la vía pública con toldo de lona plastificada, lona ignífuga o malla plastificada, con cuerdas de sujeción.

4.2.10. ILUMINACIÓN PROVISIONAL

Se ajustará a lo especificado en el Convenio General del Sector de la Construcción vigente:

Los lugares de trabajo, los locales interiores y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural, complementada con luz artificial cuando no sea suficiente.

En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques y deberán estar colocados de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

La instalación de alumbrado que usualmente se emplea en el interior de la obra, una vez que se empiezan los cerramientos y en plantas sótanos, cumplirá:

- Un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entro 20 y 100 Lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no ocupadas.

- Los puntos fijos de alumbrado se situarán en zona no accesible y superficies firmes.

- Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección. Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.

- Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidos mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos. (En general, los puntos de luz que están a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección I.P. 55).

- El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra I.P.3 como mínimo.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad.

4.2.11. PANTALLAS DE ABSORCIÓN ACÚSTICA

Se ajustarán a lo especificado en la norma UNE-EN-1793: “Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Método de ensayo para determinar el comportamiento acústico”.

Se colocarán en las zonas de la obra donde sea necesario por alta generación de ruidos.

4.2.12. PANTALLAS DE PROTECCIÓN DE PARTÍCULAS

Pantallas, normalmente transparentes, que aíslen la zona de trabajo donde se produce las proyecciones, evitando riesgos a personal ajeno a la tarea. Si son transparentes, deberán renovarse cuando dificulten la visibilidad.

4.2.13. PASARELAS DE ACCESO

Las pasarelas serán diseñadas para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse en caso necesario. Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997.

Deberán ser resistentes a los pesos a soportar y estables a oscilaciones laterales. Cuando en la zona donde estén instaladas exista riesgo de caída a distinto nivel. Serán sensiblemente horizontales y en caso contrario, la inclinación tendrá un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

La anchura mínima de las pasarelas debe ser de 0,60 m. Las pasarelas que salven alturas de más de 2 m deben de disponer barandillas de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de protección.

4.2.14. PÓRTICOS DE LIMITACIÓN DE GÁLIBO

Se ajustará a lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, en el Real Decreto 614/2001 y a la Nota Técnica de Prevención 72 “Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas”.

Se emplearán parejas de pórticos limitadores de altura con postes de madera u otro material resistente, unidos en su parte superior mediante un cable tensado de acero sobre el que se suspenderá un cordón de balizamiento reflectante de plástico, color rojo y blanco (, o dos travesaños horizontales) separados la distancia de seguridad establecida en la legislación vigente.

La altura libre de los pórticos será de 5, 6 o 7 m y estarán separados la distancia de seguridad establecida en la legislación vigente, siendo su objetivo limitar los movimientos de la partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico.

4.2.15. PROTECCIONES DE HUECOS HORIZONTALES

Palastro de acero

El palastro de acero de dimensiones 2,00 x 1,00 x 0,01 m estará dotado de orificios para cuelgue y/o arrastre. Se utilizará para protección de las zanjas abiertas cuando sea preciso mantener el tráfico rodado y peatonal sobre dicha zanja.

Protección de huecos horizontales

Los huecos horizontales se protegerán con tableros de madera o metálico o mallazo de acero de dimensiones varias con características tales que impidan la caída de objetos y personas. En caso de estar expuestos al paso de maquinaria, los elementos de protección deberán soportar 1,25 veces el paso del vehículo con su carga máxima.

4.2.16. REDES DE PROTECCIÓN

Se ajustará a lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, la Nota Técnica de Prevención 124 "*Redes de Seguridad*" y en las normas:

- UNE-EN 1263-2: "*Equipamiento para trabajos temporales de obra. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación*".

- UNE 81652: "*Redes de seguridad bajo forjado: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo*".

Se empleará normalmente redes de poliamida con la tipología adecuada en cada caso: verticales de fachada, con soporte tipo horca u horizontales.

La puesta en obra debe hacerse de manera práctica y fácil, siguiendo las indicaciones del fabricante, siempre antes de la realización de los trabajos propios de la obra. Es necesario dejar espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.

Los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red deberán cumplir la legislación vigente y tener las características adecuadas para el tipo de red que se utilice.

Se revisará el estado de las redes, soportes y accesorios después de un fuerte impacto o cambio de lugar. Se vigilará también la fecha de caducidad que es un año desde la fecha de fabricación.

4.2.17. REGADO DE PISTAS

Las zonas de paso de vehículos y maquinaria se mantendrán con humedad suficiente, llegando si es preciso al riego de las mismas, para evitar el levantamiento de polvo pudiéndose emplear camiones cisterna regadores.

4.2.18. SEÑALIZACIÓN

La señalización de riesgos en el trabajo cumplirá con el contenido del Real Decreto 485, de 14 de abril de 1997, que desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/1995 y su modificación por la Ley 54/2003.

Adicionalmente, se seguirán las prescripciones de dimensiones, colocación y posición establecidas en la Norma de Carreteras 8.3-IC, "*Señalización de Obras*" y las normas siguientes.

- UNE-EN ISO 7010: "*Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011)".*

- UNE 135312: "*Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo*".

- UNE 135352: "*Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad in situ de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo*".

- UNE-EN 12899: "*Señales verticales fijas de circulación*".

Requisitos generales de la señalización

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable y deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

La puesta en práctica del sistema de señalización no eximirá, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo. Estarán conformadas por un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias meteorológicas y fotométricas, garantizando su visibilidad y compresión.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Clasificación de la señalización

Dependiendo de su función y de la legislación vigente podrán ser de diferentes tamaños y colores.

Los tipos de señales que se contemplan son:

- Señales acústicas y luminosas
- Señales de advertencia
- Señales de prohibición
- Señales de obligación
- Señalización de equipos de lucha contra incendios
- Señales de salvamento y socorro

- Señales de ordenación del tráfico de obra
- Señal complementaria de riesgo permanente
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas

Colores de Seguridad

Color señal	Color contraste	Significado	Indicaciones y Precisiones
Rojo	Blanco	Señal de Prohibición	Comportamientos Peligrosos
		Peligro-Alarma	Alto, Parada, Dispositivos de Desconexión de Emergencia. Evacuación
		Material y Equipos de Lucha contra Incendios	Identificación y Localización
Amarillo	Negro	Señal de Advertencia	Atención, Precaución, Verificación
Azul	Blanco	Señal de Obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Blanco	Señal de Salvamento	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
		Situaciones de Seguridad	Vuelta a la Normalidad

Señales acústicas y luminosas

Se utilizarán las señales luminosas y/o acústicas según lo estipulado en el Real Decreto 485/1997. Además, las normas que han de cumplir serán:

- UNE-EN 12352: "*Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento*".

- UNE-EN 12899-2: "*Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados*".

La luz emitida por las señales luminosas cumplirán:

- El contraste luminoso será apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.
- La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.
- La superficie luminosa que emita una señal, podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continúa como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

La señalización acústica se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente.

En el caso de la maquinaria, la que así lo requiera, deberá llevar señales acústicas y/o luminosas para indicar al resto de personal sus maniobras debiendo cumplir:

- Tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.

- El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción, frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

- No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Señales de advertencia

Las señales de advertencia tendrán forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal siendo los bordes son negros.

Señales de prohibición

Las señales de prohibición tendrán forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas. La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal. El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.

Señales de obligación

Las señales de obligación tendrán forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Indican la obligatoriedad de utilizar protecciones adecuadas para evitar accidentes.

Señales de equipos de lucha contra incendios

Las señales de equipos de lucha contra incendios tendrán forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Seguirán lo especificado en la norma UNE 23033-1: "*Seguridad contra incendios. Señalización*".

Señales salvamento y socorro

Las señales de salvamento y socorro tendrán forma rectangular o cuadrada y con un pictograma blanco sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Seguirán lo especificado en la norma UNE 23034: "Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación".

Señalización de ordenación del tráfico de obra

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera. Serán señales de obra cuadradas, circulares, triangulares o rectangulares fabricadas en chapa de acero galvanizado, con fondo amarillo, borde rojo o negro y pictograma negro.

Señal complementaria de riesgo permanente

La señal complementaria de riesgo permanente consistirá en una banda de líneas diagonales amarillas y negras, de la misma anchura, inclinadas un ángulo de 60º con la horizontal, para señalizar zonas con riesgo permanente de caídas, choques, golpes, etc.

Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas

La señalización de las conducciones de gas y de líneas eléctricas debe cumplir lo establecido en el Real Decreto 486/1997.

Las tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o mezclas peligrosas deberán ser etiquetadas según lo dispuesto en la misma.

4.2.19. SEÑALISTA

Se empleará el apoyo de un señalista para realizar maniobras complejas con la maquinaria y vehículos tales como carga y descarga de materiales, salidas y entradas a obra, etc. Las señales gestuales cumplirán lo estipulado en el Real Decreto 485/1987. Además, se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- El Señalista deberá ser fácilmente reconocido por el operador y llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

- El Señalista deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

- Deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a velar por la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

- Cuando el operador no pueda ejecutar las órdenes recibidas por el señalista con las garantías de seguridad necesarias, deberá suspender la maniobra que está realizando, para solicitar nuevas instrucciones.

Señales gestuales

Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores. Cumplirán las siguientes características generales:

- Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1997, a condición de que su significado y compresión sean, por lo menos equivalentes.

- Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.

- La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

4.2.20. SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para lucha contra incendios en obra se instalarán extintores cerca de las los puntos susceptibles de provocar un fuego o en zonas en donde se realicen trabajos que generen llamas o chispas, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997.

Estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y serán revisados y retimbrados por empresa autorizada según el mantenimiento oportuno recomendando.

Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo el área libre de obstáculos. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada, se implantará una señal que indique su localización.

4.2.21. TAPÓN DE PLÁSTICO PARA ARMADURAS TIPO “SETA”

Tapón protector tipo “seta”, de color rojo, para protección de extremos de armaduras de 12 a 32 mm de diámetro. Se colocarán en las esperas de la ferralla para evitar punzonamietos, hasta que se continúen los trabajos oportunos.

4.2.22. TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en todos los trabajos de vertido o carga en zanjas y pozos para evitar desplazamientos de la maquinaria no deseados.

4.2.23. TOLDOS DE PROTECCIÓN SOLAR

Los toldos tendrán una sustentación resistente a las posibles ráfagas de viento y una altura suficiente para poder realizar las tareas sin dificultad. Se recomienda emplearlos para trabajos en periodo de verano, en los que la actividad se desarrolle en un mismo emplazamiento, evitando así la exposición continuada de los trabajadores a los rayos del sol.

4.2.24. VENTILACIÓN O EXTRACCIÓN

La ventilación es fundamental para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización de los trabajos caso de encontrarse el ambiente contaminado o irrespirable o durante los trabajos por requerir una renovación continuada del ambiente interior.

Generalmente la ventilación natural es insuficiente y es preciso recurrir a ventilación forzada. El caudal de aire a aportar y la forma de efectuar tal aporte con la consiguiente renovación total de la atmósfera interior está en función de las características del espacio, del tipo de contaminante y del nivel de contaminación existente, lo que habrá de ser determinado en cada caso estableciendo el procedimiento de ventilación adecuado.

- Cuando se trate de extraer gases de mayor densidad que la del aire será recomendable introducir el tubo de extracción hasta el fondo del recinto posibilite tanto que la boca de entrada a éste sea la entrada natural del aire.

- Cuando se trate de sustancias de densidad similar o inferior a la del aire será recomendable insuflar aire al fondo del recinto facilitando la salida de aire por la parte superior.

5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

5.1. CONDICIONES GENERALES

La utilización de equipos de protección colectiva tendrá siempre preferencia frente a la utilización de equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán marcado "CE" y manual de instrucciones para su uso y conservación.

- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.

- Se comprobará la fecha de caducidad de los equipos de protección y en caso de que se sobrepase dicha fecha, se sustituirán por unos nuevos.

- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual.

- Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de control vigente en el Real Decreto1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria y libre circulación intracomunitaria del los equipos de protección individual, y Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Todos aquellos elementos de protección personal, incluso ropa y calzado de trabajo, que sean entregados al trabajador serán de uso exclusivo del mismo en tanto éste se encuentre asignado al tajo o trabajo para el cual se le haya dotado de dichos elementos. El trabajador cuidará y mantendrá el equipo y será responsable de su estado; no intercambiará con otros ningún elemento o equipo de seguridad y en caso de ser trasladado a otro trabajo en el que no se requiera el equipo que tiene asignado (excepto ropa y calzado de trabajo), devolverá a la empresa los elementos recibidos, en perfecto estado de conservación.

- Aquellas prendas o elementos de protección personal que hayan sido utilizados por un trabajador y devueltos por éste antes de finalizar la vida útil del material, serán retirados e inutilizados, salvo que fuesen a ser asignados a otro trabajador, en cuyo caso se revisarán y desinfectarán previamente, de forma que sólo podrán entregarse de nuevo, para su uso durante el resto de su vida útil, si las condiciones del equipo o prenda son óptimas.

5.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Protecciones de la cabeza

5.2.1. CASCO DE PROTECCIÓN

Normativa

Los cascos de seguridad cumplirán la norma UNE-EN 13087: "*Cascos de protección*".

Especificación técnica

Casco de protección contra golpes en la cabeza, homologado, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal: ajustable a la nuca, de tal forma que se impida la caída accidental del casco.

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

5.2.2. CASCOS PARA USOS ESPECIALES

Normativa

Los cascos de seguridad cumplirán la norma UNE-EN 50365: "Cascos eléctricamente aislantes para la utilización en instalaciones de baja tensión".

Especificación técnica

Casco de seguridad contra golpes en la cabeza y aislante de la electricidad, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal: ajustable a la nuca, de tal forma que se impida la caída accidental del casco.

Como Equipo de protección individual frente al choque eléctrico se pueden establecer los siguientes voltajes para el uso del casco aislante de la electricidad:

Clase 0	V_{ca} < 1000 V
	V_{cc} < 1500 V

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares con riesgos eléctricos, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

En los lugares de la obra donde existan riesgos para la cabeza y, a su vez, haya peligros de contacto eléctrico.

Protecciones auditivas

5.2.3. CASCOS ANTIRUIDO

Normativa

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las normas:

- UNE-EN 352-1: "*Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras*".
- UNE-EN 352-3: "*Orejeras acopladas a cascos de protección*".
- UNE-EN 352-5: "*Orejeras con reducción activa del ruido*".

Especificación técnica

Amortiguador de ruido consistente en dos casquetes ajustable de almohadillas recambiables que se fijan en un casco de protección o sin adaptarlo. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de fuerte ruido no permitiendo oír la voz humana.

Obligación de su utilización

En aquellos lugares donde exista un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB medidos con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización

En aquellos lugares de la obra para proteger del punto productor del ruido.

5.2.4. PROTECCIONES AUDITIVAS TIPO OREJERAS

Normativa

Las orejeras cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 352-1: "*Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras*".
- UNE-EN 352-3: "*Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección*".
- UNE-EN 352-5: "*Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 5: Orejeras con reducción activa del ruido*".

Especificación técnica

Formadas por dos casquetes que cubren los pabellones auditivos que se adaptan a la cabeza, produciendo un sellado acústico mediante unas almohadillas flexibles rellenas de espuma o líquido viscoso. Las superficies internas de los casquetes están rellenas de material

absorbente del sonido. Los casquetes están unidos mediante una banda de plástico o metal (arnés) que ejerce presión a ambos lados de la cabeza.

Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB medidos con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización

En aquellos lugares de la obra para proteger del punto productor del ruido. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de fuerte ruido no permitiendo oír la voz humana.

5.2.5. CREMAS PROTECTORAS

Especificación técnica

Crema con factor de protección solar capaz de absorber o reflejar las radiaciones solares, protegiendo a la piel de los efectos dañinos de las mismas.

Obligación de su utilización

En trabajos expuesto al sol cuando las radiaciones ultravioletas puedan producir daños cutáneos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.6. TAPONES

Normativa

Los tapones cumplirán la norma: UNE-EN 352-2: "Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones".

Especificación técnica

Par de tapones antiruido que pueden ser lavables y reutilizables o de un solo uso, fabricados en cloruro de polivinilo o silicona moldeable. Pueden disponer de una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad.

Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 25 dB medidos con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización

En puestos de trabajo donde exista riesgo de exposición a ruido, humedad o calor. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de un ruido molesto permitiendo oír la voz humana.

Protecciones faciales y oculares

5.2.7. GAFAS DE PROTECCIÓN

Normativa

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones y los impactos, cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 166: "*Protección individual de los ojos. Especificaciones*".

- UNE-EN 167: "*Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos*".

- UNE-EN 168: "*Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos*".

- UNE-EN 169: "*Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado".*

- UNE-EN 170: "*Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta*".

- UNE-EN 171: "*Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo*".

- UNE-EN 172: "*Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral*".

Especificación técnica

Se escogerá para cada tipo de trabajo, las gafas que correspondan para garantizar la máxima seguridad de los trabajadores.

- Gafas tipo Universal: unidad de gafas cuya montura es semejante en diseño a las gafas normalmente usadas por las personas amétropes, permitiendo emplear cristales correctores securizados en caso necesario. Este tipo de gafas, y de acuerdo con el fi n al que están destinadas, van provistas de protectores laterales. El sistema de sujeción de las mismas se realiza generalmente por medio de varillas o patillas.

- Gafas tipo Integral de montura y protectores laterales formando una sola pieza quedando un espacio libre entre el ocular y la cara del usuario, de tal forma que, siempre que sea necesario, se puedan emplear sobreponiéndolas a las gafas correctoras, con sistema de sujeción de bandas elásticas.

- Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral, graduable y ajustable, visores de vidrio neutro tratado, recambiables, templados e inastillable, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos.

- Gafas adaptables con hermeticidad al rostro del usuario. con montura con forma y características de flexibilidad tales que se ajustan adecuadamente a la cara del usuario sin originar molestias, con sistema de sujeción formado por bandas elásticas.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección de partículas.

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

5.2.8. PANTALLAS FACIALES

Normativa

Las pantallas faciales deberán cumplir la norma: UNE-EN 166: "*Protección individual de los ojos. Especificaciones*".

Especificación técnica

- Pantalla facial con visor de plástico para la protección de los ojos y de la cara. Asegurada por una lámina de material plástico (acetato, metacrilato, policarbonato, etc.) transparente o filtrante y con distinto espesor en función de los riesgos que trate de evitar. La dimensión vertical es variable según sea el modelo y la zona de la cara que quiera protegerse.

- Pantalla facial con tejido armonizado o reflectante(material textil de algodón o sintético) aislante del calor, con la cara anterior recubierta por una capa de un material que refleja la radiación calorífica, y con un espacio libre para acoplar los elementos a través de los cuales se permitirá la visión de la tarea.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas.

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

5.2.9. PANTALLAS PARA SOLDADURA

Normativa

Las pantallas para soldadura deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE-EN 169: "*Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas*".

- UNE-EN 379+A1: "*Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura*".

- UNE-EN 175: "*Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines*".

Especificación técnica

Pantalla de soldadura eléctrica de mano resistente a la perforación y penetración de objeto candente, ininflamable.

Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable o no al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, ininflamable.

Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración de objeto candente, ininflamable, ventanal abatible adaptable a la cabeza y compatible con el uso de casco o adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca.

Obligación de su utilización

En procesos de soldadura y técnicas relacionadas.

Ámbito de obligación de su utilización

En tajo de la obra en el que se esté realizando trabajos de soldadura.

5.2.10. PROTECTORES OCULARES Y FACIALES DE MALLA

Normativa

Las pantallas protectoras de malla deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE EN 1731: "*Protectores oculares y faciales de malla*".
- UNE EN 166: "*Protectores de los ojos. Especificaciones*".

Especificación técnica

Cuerpo de la pantalla fabricado en malla con un reborde para darle forma. Puede disponer de un espacio libre, para acoplar los elementos a través de los cuales se permitirá la visión de la tarea, o ser toda de malla. La pantalla facial debe ser ajustable de uso forestal

Obligación de su utilización

En trabajos forestales o de jardinería donde se produzcan proyección de partículas.

Ámbito de obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos forestales o de jardinería con riesgos de proyección o arranque de partículas que se desarrollen en la obra.

Protecciones de las vías respiratorias

5.2.11. EQUIPOS RESPIRATORIOS AISLANTES

Normativa

Los equipos respiratorios aislantes cumplirán las siguientes normas en función de su tipología:

Equipos aislantes de aire fresco:

- UNE-EN 138: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provistos de mascara, mascarilla o conjunto boquilla. Requisitos, ensayos, marcado*".
- UNE-EN 269: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco asistidos con capuz. Requisitos, ensayos, marcado*".

Equipos aislantes de aire comprimido:

- UNE-EN 14593-1: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 1: Equipos con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 14593-2: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 2: Equipos con media máscara de presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 14594: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado*".

Equipos aislantes autónomos:

- UNE-EN 137: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 145/A1: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido o de oxígeno-nitrógeno comprimido. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 14435: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, provistos de media máscara para ser usados sólo con presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado*".

Especificación técnica

Equipo autónomos de respiración en circuito cerrado o abierto con una autonomía máxima de una hora, tres cuartos de hora o media hora; de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo en el que haya baja concentración de oxígeno o contaminantes en el aire que puedan ser nocivos al producirse su inhalación.

Ámbito de la obligación de su utilización

Recintos confinados y lugares donde existan gases perjudiciales o bajas concentraciones de oxígeno.

5.2.12. EQUIPOS RESPIRATORIOS FILTRANTES

Normativa

Los equipos respiratorios cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 136/AC: "*Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 143/AC: "*Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 148-1: "*Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 1: Conector de rosca estándar*".

- UNE-EN 149/A1: "*Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 405/A1: "*Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 12941/A2: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 12942/A2: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 14387+A1: "*Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados*".

Especificación técnica

Mascarilla respiratoria con una o dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo o pintura.

Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajos con polvo y humos.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo de pintura o con producción de polvo que pueda ser nocivo al producirse su inhalación.

Ámbito de obligación de su utilización

Recintos confinados y lugares donde existan gases perjudiciales o bajas concentraciones de oxígeno.

5.2.13. EQUIPOS RESPIRATORIOS PARA SOLDADURA

Normativa

El equipo cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN 12941/A2: "Equipos de protección respiratoria. Dispositivos filtrantes de ventilación asistida que incorporan casco o capuz".

Especificación técnica

Mascarilla respiratoria con una o dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humo de soldadura, polvo o pintura.

Equipo respiratorio compuesto por un dispositivo de suministro de aire unido a un casco o pantalla protectora de la superficie facial que integra un visor específico para observar las operaciones de soldadura, manteniendo ojos, rostro y vías respiratorias fuera de posibles peligros por radiaciones, partículas y otros agentes contaminantes.

Obligación de su utilización

En procesos de soldadura y técnicas relacionadas con baja concentración de oxígeno o gases nocivos.

Ámbito de obligación de su utilización

En tajo de la obra en el que se esté realizando trabajos de soldadura.

5.2.14. FILTROS DE PARTÍCULAS, DE GASES Y COMBINADOS

Las máscaras que protegen de gases, vapores y sus combinaciones para contaminantes en forma de partícula, pueden tener filtros intercambiables.

Se emplearán siempre para los trabajos en atmósferas que contienen sustancias peligrosas, seleccionando el filtro adecuado para cada tipo de riesgo (polvo, humos metálicos, gases, vapores, etc.) siguiendo las recomendaciones del fabricante.

5.2.15. MASCARILLAS Y MÁSCARAS COMPLETAS AUTOFILTRANTES

Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, gases o humos de soldadura.

Media máscara de construcción en una sola pieza en la que los filtros se encuentran integrados en la propia máscara. Deben ser diseñadas para ofrecer una protección eficaz frente a la mayoría de los contaminantes, ya sea en fase de gas, vapor o en combinación con partículas, y permitir visión periférica adecuada.

Mascarilla simple fabricada en papel, con filtro antipolvo por retención mecánica, dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara.

Protecciones de manos y brazos

5.2.16. GUATES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS

Normativa

Los guantes de protección contra agresiones mecánicas cuero flor y loneta, cumplirán la norma

- UNE-EN 420/A1: "*Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*".
- UNE-EN 388: "*Guantes de protección contra riesgo mecánico*".

Especificación técnica

Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares.

Par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas.

Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex.

Obligación de su utilización

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales como picos, palas; y manejo de sogas o cuerdas y trabajos similares.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.17. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS

Normativa

Los guantes fabricados en goma o material plástico sintético, cumplirán las normas:

- UNE-EN 374-1: "*Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones*".

- UNE-EN 374-2: "*Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a penetración*".

- UNE-EN 374-3: "*Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 3: Determinación de la resistencia a permeación por productos químicos".*

- UNE-EN 374-4: "*Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 4: Determinación de la resistencia a la degradación por productos químicos*".

- UNE-EN 420/A1: "*Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*".

Especificación técnica

Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc.

Par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno.

Obligación de su utilización

Tareas en las que se manipulen productos químicos o materiales pulverulentos o pastas hidráulicas.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.18. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO

Normativa

Los guantes de protección contra el frío, cumplirán la norma UNE-EN 511: "*Guantes de protección contra el frío"*.

Especificación técnica

Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado.

Obligación de su utilización

Trabajos generales al aire libre cuando las circunstancias no requieran otra tipología de guante específica y sean necesarios por las condiciones climáticas.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.19. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL CALOR

Normativa

Los guantes de protección contra el calor, cumplirán la norma:

- UNE EN 407:2005 "*Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego)".*
- UNE-EN 420/A1: *"Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*".

Especificación técnica

Par de guantes de protección contra riesgos derivados de una exposición al calor y/o llamas (quemaduras) en una o más de las siguientes formas: fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido.

Los guantes de protección con niveles de prestación 3 y 4, en los ensayos anteriores, deben ser fabricados de forma que puedan quitarse fácilmente en caso de emergencia.

Para niveles de prestación de calor de contacto, calor convectivo, calor radiante y pequeñas salpicadura de metal fundido, 3 ó 4 el producto debe alcanzar, al menos, el nivel 3 en el ensayo de comportamiento a la llama. En caso contrario, el nivel máximo de prestación contra calor de contacto, calor convectivo, calor radiante y pequeñas salpicaduras, se debe registrar como nivel 2.

Obligación de su utilización

Trabajos en los que se trabaje con piezas o elementos a altas temperaturas con riesgo de quemaduras.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.20. GUANTES PARA SOLDADORES

Normativa

Los guantes de protección para soldadores serán fabricados preferentemente en cuero flor y loneta, cumplirán la norma:

- UNE-EN 420/A1: *"Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*".

- UNE-EN 12477: "*Guantes de protección para soldadores*".

Especificación técnica

Par de guantes de protección en trabajo de soldadura fabricados en serraje con manga de 12 0 18 cm.

Par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso, ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas.

Obligación de su utilización

Trabajos de soldadura en general.

Ámbito de obligación de su utilización

Tajos de la obra en los que se realiza trabajos de soldadura.

5.2.21. GUANTES DIELÉCTRICOS

Normativa

Los guantes aislantes y cumplirán las normas:

- UNE-EN 16350: "*Guantes de protección. Propiedades electrostáticas*".

- UNE-EN 60903: "*Trabajos en tensión. Guantes de material aislante*".

- UNE-EN 61482-1: "*Trabajos en tensión. Ropa de protección contra los peligros de arco eléctrico*".

Especificación técnica

Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico.

Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico.

Según el voltaje con el que se trabaje se emplearán las siguientes clases de guantes aislantes de la electricidad:

Clase	V_{ca} (kV)	V_{cc} (kV)
00	< 0,5	< 0,75
0	< 1	< 1,5
1	< 7,5	< 11,25
2	< 17	< 25,5
3	< 26,5	< 39,75
4	< 36	< 54

Obligación de su utilización

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 500 voltios.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada. El trabajador debe estar protegido frente al choque y al arco eléctrico.

5.2.22. MUÑEQUERAS CONTRA LAS VIBRACIONES

Normativa

Las muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 10819:"*Vibraciones mecánicas y choques. Vibraciones transmitidas a la mano. Medición y evaluación de la transmisibilidad de la vibración por los guantes a la palma de la mano*".

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "velcro".

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

Ámbito de obligación de su utilización

Protecciones de pies y piernas

5.2.23. CALZADO DE PROTECCIÓN

Normativa

El calzado cumplirá las siguientes normas:

- UNE-EN ISO 20344: "*Equipo de protección individual. Métodos de ensayo para calzado*".

- UNE-EN ISO 20345: "*Equipo de protección individual. Calzado de seguridad*".

- UNE-EN ISO 20346: "*Equipo de protección personal. Calzado de protección*".

- UNE-EN ISO 20347: "*Equipo de protección personal. Calzado de trabajo*".

Especificación técnica

Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y suela resistente a la abrasión.

Par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos fabricadas en lona y serraje con piso de goma en forma de sierra, antideslizante, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior.

Par de botas de seguridad para protección de objetos punzantes, fabricadas en lona y serraje con piso de goma y plantilla metálica incorporada.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón; o en piel con acochado trasero, plantilla de texón; puntera metálica y piso resistente a la abrasión.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en piel con acochado trasero, plantilla de texón; puntera metálica y suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón transpirable con puntera metálica, plantilla antisudor y antialérgica y piso resistente a la abrasión.

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

Obligación de su utilización

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo en función del riesgo existente: pisadas sobre objetos punzantes o cortantes, ambientes húmedos o encharcados.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.24. CALZADO DIELÉCTRICO

Normativa

El calzado aislante de la electricidad cumplirá la siguiente norma UNE-EN 50321: "*Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión*".

Especificación técnica

Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico.

Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico.

Par de botas aislantes para electricistas hasta 5.000 V de tensión (amortizables en 3 usos).

Según el voltaje con el que se trabaje se emplearán las siguientes clases de calzado aislantes de la electricidad:

Clase 00	V_{ca} < 500 V

	V_{cc} < 750 V
Clase 0	V_{ca} < 1000 V
	V_{cc} < 1500 V

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

Obligación de su utilización

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de contacto eléctrico. Su clase eléctrica dependerá de la tensión nominal.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie de la obra donde haya riesgo de contacto eléctrico.

5.2.25. BOTAS IMPERMEABLES

Normativa

El calzado impermeable cumplirá la siguiente norma UNE-EN ISO 20347: "*Equipo de protección personal. Calzado de trabajo*".

Especificación técnica

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en goma forrada con lona de algodón y suela antideslizante.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzad para protecciones contra golpes.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en caucho con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero.

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones.

5.2.26. POLAINAS

Normativa

Las polainas cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 381-9: "*Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadena*".

- UNE-EN 12568: "*Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación".*

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado.

Par de polainas impermeables protectoras del empeine del pie, tobillo y antepierna, contra líquidos y salpicaduras, fabricadas en "PVC' y sujeción mediante hebillas.

Obligación de su utilización

En trabajos de soldadura.

En aquellos trabajos en los que se manipulen líquidos y pastas hidráulicas.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.27. RODILLERAS

Normativa

Las rodilleras cumplirán la norma: UNE-EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Par de rodilleras fabricadas en poliuretano u otro material resistente, con tiras para su ajuste. Pueden ir incorporadas o unidas a unos pantalones, llevadas sobre los pantalones o directamente sobre las rodillas.

Obligación de su utilización

Para trabajo en posición arrodillada o en los que deban apoyarse las rodillas de manera continuada.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Protecciones de tronco y abdomen

5.2.28. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS

Normativa

El mandil y manguitos de seguridad fabricado en cuero cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 11611: "*Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines"*.

- UNE-EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

- UNE-EN ISO 13998: "*Ropas de protección. Mandiles, pantalones y chalecos protectores contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales*".

Especificación técnica

Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa.

Mandil delantal de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna, fabricado en serraje: dotado de una cinta de cuero para cuelgue a cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura.

Par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos fabricados en cuero flor en varias tallas.

Obligación de su utilización

En la realización de los trabajos de: soldadura y manejo de máquinas radiales (rozadoras, sierras).

Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de producción de partículas o chispas proyectadas y en todos aquellos similares.

5.2.29. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS

Normativa

Los mandiles y manguitos impermeables cumplirán las normas:

- UNE-EN 13034: "*Ropa de protección limitada contra salpicaduras de productos químicos líquidos (Tipo 6)*".

- UNE-EN 14325: "*Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos*".

Especificación técnica

Mandil "impermeable" de "PVC", para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna fabricado en una sola pieza; reforzado en todo su perímetro con una banda textil sintética: dotado de una cinta de algodón para cuelgue al cuello y cintas de algodón para ajuste a la cintura.

Par de manguitos impermeables protectores de los brazos, fabricados en "PVC", ajustables mediante bandas elásticas ocultas, comercializados en varias tallas.

Obligación de su utilización

En aquellas labores que supongan salpicaduras de agua, pastas diversas, hormigones, etc.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el ámbito de la obra, en aquellos trabajos descritos en el punto anterior o asimilables a ellos por analogía.

Obligación de su utilización

En todo la obra.

5.2.30. CINTURONES PORTAHERRAMIENTAS

Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas.

Ámbito de obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.31. FAJAS Y CINTURONES ANTIVIBRATORIOS

Normativa

Las fajas y cinturones antivibratorios cumplirán la norma EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro" o hebilla.

Cinturón de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo fabricada en cuero y material sintético ligero, ajustable en la parte delantera mediante hebillas.

Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos de conducción en, maquinaria de movimientos de tierra, picado con el martillo compresor y otras herramientas manuales o eléctricas que produzcan vibraciones.

Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, transporte y descarga manual de objetos pesados y todo personal que pueda tener riesgo de sobreesfuerzos, así como en la realización de trabajos con máquinas o herramientas que transmitan al cuerpo vibraciones.

Protección total del cuerpo

5.2.32. ROPA DE PROTECCIÓN

Normativa

El mono o buzo de trabajo cumplirá las siguientes normas:

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".
- UNE-EN 340: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".
- UNE-EN 1149: *"Ropas de protección. Propiedades electrostáticas*".
- UNE-EN 50286: "*Ropa aislante para trabajos en instalaciones de baja tensión".*
- UNE-EN 60895*: "Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y ± 600 kV en corriente continua".*

Especificación técnica

Mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura, dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100%.

Para la ropa aislante de la electricidad se establecen los siguientes intervalos de voltaje:

Según el voltaje con el que se trabaje se empleará la clase de ropa de protección aislantes de la electricidad:

Clase 00	V_{ca} < 500 V
	V_{cc} < 750 V

Obligación de su utilización

En su trabajo a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.33. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO

Normativa

La ropa de protección contra el frío cumplirá lo establecido en las normas:

- UNE-EN 342:"*Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío"*.

- UNE-EN 14058: "*Ropa de protección. Prendas para la protección contra ambientes fríos*".

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Chaqueta de protección contra el frío fabricada en tejidos con buenas características para el aislamiento térmico, con cierres y costuras ideas para tal fin.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos realizados en lugares con bajas temperaturas.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando nos encontremos en:

- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento con una temperatura del aire por debajo de 5 °C.

- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento a una temperatura de 5 °C o mayor.

5.2.34. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA

Normativa

La ropa de protección contra la lluvia cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 343: "*Ropas de protección. Protección contra la lluvia*".

Especificación técnica

Traje completo impermeable, fabricado en "PVC", termosoldado: formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y con cierre por abotonadura simple y/o cremallera. El pantalón se sujeta por ajuste a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.35. ROPA DE SEÑALIZACIÓN DE ALTA VISIBILIDAD

Normativa

La ropa de señalización de alta visibilidad cumplirá la norma UNE-EN ISO 20471: *"Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos".*

Especificación técnica

Chaleco reflectante para obras para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables reflectantes o captadiópticos con colores: amarillo o anaranjado, ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Pantalón reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, ajustable a la cintura mediante banda elástica embutida, con bolsillos laterales.

Chaqueta reflectante para ser visto en lugares de escasa iluminación, con bolsillos laterales delanteros y cierre con abotonadura simple y/o cremallera, existente en varias tallas.

Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista baja iluminación o en los lugares de la obra donde sea necesario la correcta visualización de los trabajadores por maquinista y conductores de vehículos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que, por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

5.2.36. ROPA DE SOLDADOR

Normativa

La ropa para trabajos de soldadura cumplirá las normas:

- UNE-EN ISO 11611: "*Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines (ISO 11611:2015").*

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura desinado a proteger al usuario contra salpicaduras (pequeñas gotas de metal fundido), contacto de corta duración con una llama, calor radiante procedente del arco, y minimizar la posibilidad de

choque eléctrico breve por contacto accidental. Los tejidos de calada exteriores deben tener 400 N y el cuero debe tener 80 N, ambos de resistencia mínima a tracción.

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.37. EQUIPOS DE AYUDA A LA FLOTABILIDAD

Normativa

Los equipos de ayuda a la flotabilidad cumplirán las normas:

- UNE-EN 14144:2003 "*Aros salvavidas. Requisitos, ensayos*".

- UNE-EN ISO 12402-10:2006 "*Equipos de flotación individuales. Parte 10: Selección y aplicación de los equipos de flotación y de otros equipos relacionados (ISO 12402-10: 2006)*".

- UNE-EN ISO 12402-2:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)".*

- UNE-EN ISO 12402-2:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)".*

- UNE-EN ISO 12402-3:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-3:2006)".*

- UNE-EN ISO 12402-7:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. (ISO 12402-7:2006)"*

Especificación técnica

Chaleco salvavidas no inflable de flotabilidad inherente fabricado en espumas con banda reflectante, cinta de arrastre, cremallera, silbato de señales y cinturón ajustable con anillas de sujeción.

Aro salvavidas circular de alta flotabilidad, construido de corcho o fibra plástica, empleado para ayudar a flotar una persona en el agua, y que llevan un cabo de agarre en toda su circunferencia. Deben ser incombustibles, resistentes, duraderos, de peso adecuado y fáciles de dirigir al tirarlos.

Obligación de su utilización

En obras de instalaciones donde pueda existir riesgos de ahogamiento.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Protecciones contra caídas

5.2.38. ARNESES Y ANCLAJES

Normativa

Los arneses y anclajes cumplirán las normas:

- EN 795: "*Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje*".
- UNE-EN 353: "*Equipos de protección individual contra caídas de altura*".
- UNE-EN 354: "*Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre*".
- UNE-EN 355: "*Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía*".
- UNE-EN 358: "*Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción*".
- UNE-EN 361: "*Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas".*
- UNE-EN 362:" Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores".
- UNE-EN 364: "*Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo".*
- UNE-EN 12841:" *Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda*".
- UNE-EN 1891: "*Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas*".

Especificación técnica

Cinturón de seguridad con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm², hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado.

Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6 sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo de un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída.

Cinturón de sujeción fabricado en poliamida o poliéster, doble anillaje de acero estampado con resistencia a tracción superior a 115 kg/mm hebillas estampadas de acero galvanizado, cuerda de amarre de longitud 1,00 m y mosquetón de acero estampado.

Obligación de su utilización

En los trabajos con riesgos de caída en altura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra donde exista riesgo de caída en altura.

5.2.39. DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS (DESLIZANTE Y RETRÁCTIL)

Normativa

Los dispositivos anticaídas cumplirán las normas:

- UNE-EN 360: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles"*.

- UNE-EN 353-2: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexibles"*.

- UNE-EN 345:2011 "*Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre"*

Especificación técnica

Dispositivo anticaídas deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Se puede desplazar a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía.

Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre. Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

Es un dispositivo anticaídas que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre de forma que se consigue un elemento de amarre retráctil. El propio dispositivo puede integrar un medio de disipación de energía o bien incorporar un elemento de absorción de energía en el elemento de amarre retráctil.

Está constituido por un tambor sobre el que se enrolla y desenrolla un elemento de amarre y está provisto de un mecanismo capaz de mantener tenso dicho elemento

Estos dispositivos permiten al usuario efectuar desplazamientos laterales, siempre que el ángulo de alejamiento, medido respecto de la vertical que pasa por el punto de anclaje del dispositivo, no supere el valor máximo de diseño para el cual está asegurado el correcto funcionamiento de sus mecanismos.

Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista riesgo de caída en altura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.40. LÍNEAS DE VIDA

Normativa

Los dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales fijas deben cumplir la norma:

- UNE-EN 364: "*Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo*".

- UNE-EN 795 "*Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos*".

La conexión a utilizar puede ser un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible (UNE-EN 353-2), un dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN 360) o un absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado (UNE-EN 355).

Especificación técnica

La cuerda guía para dispositivo anticaída en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre punto de anclaje ya existentes.

Sistema anticaída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diámetro y 4 m de longitud con mosquetón.

Dispositivos de anclaje provisto de una línea de anclaje flexible en la que se pueden incorporar lo largo de la línea equipos de protección individual contra caídas.

Los equipos deben ser compatibles para permitir que un usuario equipado con un arnés y un equipo de protección, pueda desplazarse a lo largo del recorrido del dispositivo de anclaje estando siempre conectado.

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos con riesgos de caída en altura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.3. CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS

El Adjudicatario dispondrá de un modelo del "Parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.

Identificación del Contratista.

Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.

Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.

Oficio o empleo que desempeña.

Categoría profesional.

Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.

Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Adjudicatario, y la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

6. MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS

6.1. CONDICIONES GENERALES

Toda la maquinaria y equipos deberán cumplir con las exigencias que del Real Decreto 1644/2008 y sus correspondientes modificaciones, por las que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Los equipos de trabajo y máquinas que no sean considerados lugares de trabajo tendrán que cumplir:

- Utilización: R.D 1215/1997 "*Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo*".
- Lo contenido en su reglamentación específica (normalmente reglamentación industrial).

Todas las máquinas, equipos y medios auxiliares, a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra máquinas, equipos y medios auxiliares que no cumplan la normativa legal vigente.

Se prohíbe el montaje de las máquinas, equipos y medios auxiliares, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido el mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de instrucciones editado por su fabricante.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, máquinas o medios auxiliares. Siempre se les facilitará la información necesaria para garantizar el correcto uso de aquellos equipos o máquinas cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores.

6.2. REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA MAQUINARIA

Se establecen a continuación los requisitos generales comunes a toda la maquinaria para reducir y prevenir los posibles riesgos consecuencia de su utilización y mantenimiento.

- Se presentará la relación de maquinaria adscrita a la obra indicando marca y modelo con su correspondiente ficha técnica, de forma previa al inicio de cada actividad.
- Será necesario la autorización por máquina adscrita a la obra.
- Antes de su entrada en obra, se exigirá la I.T.V. correspondiente de los vehículos y máquinas que corresponda. Al resto se le exigirá una revisión hecha por taller autorizado, certificando el correcto estado de seguridad de la máquina.
- La máquina antes de empezar cualquier trabajo deberá ser examinada completamente.

- En cuanto a sus revisiones y normas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, se establecerá lo dispuesto en el libro de instrucciones del fabricante.
- Los revisiones deberán realizarse tantas veces como sean indicadas por el fabricante y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo.
- Se obligará a toda la maquinaria y herramientas a cumplir con su normativa específica vigente y a poseer el marcado CE, cuando así sea preceptivo.
- Deberá vigilarse la correcta aplicación y uso de las medidas de prevención y equipos de protección, ya sean colectivos o individuales, que sean de aplicación durante la aplicación de la maquinaria.

6.3. NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS

6.3.1. NORMAS GENERALES

- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Cuando alguien esté guiando al maquinista, éste no lo perderá nunca el contacto visual.
- Limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Encender los faros para ver y ser visto.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- No arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de los elementos móviles.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la maquinaria porque puede incendiarse.
- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No permitir que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas o guardabarros.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o semiavería. Hay que repararlo primero antes de reiniciar el trabajo.

- No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- Para subir o bajar de la máquina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Se comunicará por escrito al maquinista la normativa preventiva antes de los inicios de los trabajos.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

6.3.2. OPERACIÓN DE IZADO

- Nunca se deben levantar cargas si las cadenas o cables están enredados.
- No se debe nunca arrastrar o hacer esfuerzos laterales. El gancho y los cables deben estar siempre verticalmente sobre la carga.
- En ningún caso se debe izar una carga moviendo el puente al mismo tiempo, a menos que esté a más de 2 m del suelo y en una zona libre de obstáculos.
- Es necesario probar los frenos por medio de cortos levantamientos, colocando los controles en posición de desconectado.
- Si se manejan metales calientes o cargas pesadas fuera de lo corriente, los frenos deben ser probados antes del transporte. Para ello, se levanta la carga, se desconectan los controles, observando si los frenos sostienen la carga.
- Los cilindros de oxígeno y acetileno o generadores de gas, estén vacíos o llenos, sólo podrán ser levantados si están colocados en un embalaje o dispositivo especial para su transporte. En ningún caso se usará el electroimán.
- No se deben llevar cargas suspendidas sobre personas o máquinas.

6.3.3. TRANSPORTE DE CARGAS

- Se deben evitar las arrancadas o detenciones bruscas.
- Solamente se obedecerán las señales del estrobador o de otra persona autorizada.
- Si tiene alguna duda no debe realizar la operación.
- La carga debe llevarse, en lo posible, sin pasar sobre el personal o sobre las máquinas.
- Antes de iniciar un movimiento de traslación, el maquinista deberá asegurarse de que no existen personas que puedan ser lesionadas.
- Prestar atención a que la carga, ganchos o cadenas, vayan a una altura suficiente para librar todos los obstáculos.
- No debe permitir que nadie viaje en el gancho o la carga.
- Mucha atención para evitar choques con otras grúas en su recorrido y contra los topes de los raíles.

- Si se transportan cargas largas, se deben vigilar los extremos y cuidar de no golpear a personas, escaleras, máquinas, etc.
- Es muy peligroso tratar de enderezar una carga golpeándola contra un muro, pilar, objeto u otra carga.
- Las cadenas o los cables no deben arrastrarse por el suelo o por encima de máquinas o materiales.

6.3.4. OPERACIÓN DE DESCENSO

- Las cargas nunca se deben dejar suspendidas, especialmente, si se trabaja con electroimán. La carga siempre debe ser dejada en tierra antes de abandonar la cabina.
- Las cargas no deben ser balanceadas para lanzarlas a lugares donde no pueda llegar el gancho.
- Al colocar una carga en una plataforma o carro, hay que asegurarse de que ambos extremos estén en el mismo nivel antes de colocarla en la plataforma, pues si la carga se apoya solamente en un extremo, la hará moverse.
- El gancho nunca se bajará más allá del punto en que quedan menos de dos vueltas completas de cable en el tambor.

6.4. AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

Para evitar en lo posible situaciones de riesgo en el uso de maquinaria y/o herramientas por falta de experiencia, formación e impericia, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El documento de autorización deberá contener al menos, la siguiente información:

- Nombre de la persona autorizada.
- Dispone capacitación para el uso de las máquinas que se autoriza.
- Relación de máquinas que puede usar.
- Firmas de la persona autorizada y del Adjudicatario o responsable delegado.
- Fecha.
- Sello del Adjudicatario.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

6.4.1. REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LOS MEDIOS AUXILIARES

Andamios

Están formados por de piezas metálicas que forman una estructura estable, arriostrada, con plataformas de trabajo a distintos niveles. Todos los andamios deben tener una certificación,

disponer de barandilla, listón medio y rodapié; y escalera entre pisos, y ser montados según las instrucciones del fabricante.

Los andamios cumplirán las normas:

- HTTP://WWW.AENOR.ES/AENOR/NORMAS/NORMAS/FICHANORMA.ASP?TIPO=N&CODIGO=N0042636&PDF=SI UNE-EN 12810-1:2005: "*Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos*".

- UNE-EN 12810-2: "*Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural".*

- *UNE-EN 12811-1: "Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general*".

Además, cumplirán lo especificado en el Real Decreto 2177/2004.

Cables, cadenas, cuerdas y eslingas

Eslingas y cables

La elección de las eslingas se hará en función de las cargas que se transporten. Las eslingas nuevas cumplirán las normas:

- HTTP://WWW.AENOR.ES/AENOR/NORMAS/NORMAS/FICHANORMA.ASP?TIPO=N&CODIGO=N0042636&PDF=SI UNE-EN 13414: "*Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 1: Eslingas para aplicaciones generales de elevación*".

- UNE-EN 1492-1+A1: "*Eslingas textiles. Seguridad. Parte 1: Eslingas de cintas tejidas planas fabricadas con fibras químicas para uso general*".

- UNE-EN 12385-1:2003+A1: "*Cables de acero. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales"*

La carga de trabajo deberá estar marcada en la propia eslinga. Deberá considerarse que la resistencia de la eslinga varía en función del ángulo que forman los ramales entre sí, aumentando el esfuerzo según crece el ángulo formado por estos con la vertical.

No deben utilizarse con un ángulo superior a 90°.Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.

Las soldaduras o zonas unidas nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador ni sobre las aristas.

No deben cruzarse los cables de dos eslingas distintas sobre otro gancho de sujeción.

Se tiene que evitar los contactos de las eslingas con los filos vivos de las piezas que se transportan.

Para su mantenimiento y uso habrá que seguir las instrucciones dadas por el fabricante. Deberán ser inspeccionadas periódicamente, sustituyendo las defectuosas.

Su almacenamiento se hará de forma que: no estén en contacto directo con el suelo; suspendidas de soportes de madera con perfil redondeado; separadas de cualquier producto corrosivo.

Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas

Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción suficiente, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos.

Se ajustarán a lo especificado en las normas:

- UNE-EN 1891 "*Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas*".

- UNE-EN 12841: "*Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda- Dispositivos de regulación de cuerda*".

Escaleras

Las escaleras manuales son un medio de acceso a los pisos de trabajo, que permite a las personas ascender y descender de frente sirviendo para comunicar entre sí los diferentes niveles de una obra y deben tener una zona de apoyo estable y de fácil acceso.

Según el tipo de escalera deberán cumplir la parte correspondiente de la norma UNE-EN 131: "*Escaleras*".

Las escaleras fijas constan de planos horizontales sucesivos llamados peldaños que están formados por huellas y contrahuellas y de rellanos. La inclinación será de entre 20° y 45°, la contrahuella medirá entre 13 y 20 cm y la huella entre 23 y 32 cm, para accesos normales.

Puntales

Los puntales deberán cumplir la norma UNE-EN 16031: "*Puntales telescópicos regulables de aluminio. Especificaciones de producto, diseño y evaluación mediante cálculo y ensayos*".

6.5. NORMAS DE APLICACIÓN

Será de aplicación la legislación y normas relativas a las diferentes tipologías de máquinas, equipos y medios auxiliares establecidas en el capítulo 2 del presente Pliego.

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de higiene y bienestar, comedores, vestuarios y aseos o servicios higiénicos deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Real Decreto 1627/1997 Anexo IV y el Real Decreto 486/1997 así como lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción vigente.

7.1. CONDICIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

7.1.1. ESPACIO DE TRABAJO

- Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.
- Las siguientes condiciones serán de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

7.1.2. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

- Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.
- Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

7.1.3. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se establecerá accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

7.1.4. VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

7.1.5. VENTILACIÓN

- Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

- En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

- Cuando se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas. Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

7.1.6. EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES

- Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros o factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

- En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

- En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

7.1.7. TEMPERATURA

- La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

- La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales. Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

7.1.8. ILUMINACIÓN

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

- Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

- Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

7.1.9. PUERTAS Y PORTONES

- Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse. Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

- Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada. En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento. Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores.

- La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

- Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

- Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

- Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

7.1.10. PUERTAS DE EMERGENCIA

- Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

7.1.11. MUELLES Y RAMPAS DE CARGA

- Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas y tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

7.2. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

7.2.1. CONDICIONES GENERALES

- Los vestuarios estarán provistos de asientos y armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.
- Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, espejos, sistemas de secado, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.
- Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.
- Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.
- Los locales, instalaciones y equipos serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.

7.2.2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Conforme al Convenio General del Sector de la Construcción se establece como dimensiones y elementos mínimos necesarios para las instalaciones los siguientes:

- Lavabos: 1 por cada 10 trabajadores.
- Espejos: 1 por cada 10 trabajadores.
- Duchas: 1 por cada 10 trabajadores.
- Calentadores de agua: 1 por cada 60 trabajadores. Las características del mismo de penderán del caudal necesario para duchas y lavabos.
- Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos serán suficientes para el número de trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente.

- Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. También deberán disponer del mismo los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.

7.2.3. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

Todos los materiales, recursos y locales de primeros auxilios deberán ser adecuados, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.

Las instalaciones y materiales de primeros auxilios deberán cumplir las siguientes recomendaciones:

- Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.
- Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente.
- El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.
- La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.
- Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua para consumo humano. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas.
- El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

7.2.4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

Las instalaciones provisionales de obra estarán constituidas por módulos prefabricados metálicos o construidos in situ.

Los módulos prefabricados dispondrán de estructura de perfiles laminados en frío, cerramiento y cubierta de panel tipo sándwich en chapa prelacada por ambas caras, con aislamiento de poliestireno expandido o espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con acristalamiento y rejas de seguridad. El suelo tendrá soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios.

Se instalarán sobre soleras de hormigón con placa de asiento, que garantizarán su estabilidad y buena nivelación y se procederá a la conexión de instalaciones.

Los módulos se acondicionarán con el mobiliario y dotaciones necesarias para su habilitación como:

- Oficinas: Mesas, sillas, papelera y estanterías.

- Comedor: Mesas, asientos, microondas, fregadero, grifería y contenedores de residuos.
- Vestuario: Taquillas individuales con llave, contenedores de residuos, asientos y espejos.
- Aseos: aparatos sanitarios, perchas, jaboneras, portarrollos, dispensadores de toallas, espejos y contenedores de residuos.
- Primeros auxilios: camilla, fija y transportable, botiquín, estanterías, mesas, asientos, perchas, fregadero, grifería y contenedores de residuos.

La distribución interior se realizará conforme al tipo de módulo correspondiente y todos llevarán la electricidad e iluminación necesaria.

Las hojas de paso de los retretes y duchas serán de las de tipo rasgado a 50 cm sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo.

Los módulos estarán dotados de instalación de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas e instalación eléctrica.

8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

8.1. NORMATIVA

La Aparamenta eléctrica se ajustará a lo especificado en las normas siguientes:

- UNE-EN 61439: "*Conjuntos de aparamenta de baja tensión*".

- UNE 201008 IN: "*Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos constructivos de los conjuntos para obras (CO)*".

- UNE-HD 60364-7: "*Instalaciones eléctricas de baja Tensión. Requisitos para instalaciones o emplazamientos Especiales. Instalaciones en obras y demoliciones*".

- UNE 20324: "*Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)"*.

8.2. CONDICIONES GENERALES

La instalación eléctrica deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

- Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el instalador autorizado deberá presentar ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, al objeto de su inscripción en el correspondiente registro, el Certificado de Instalación con su correspondiente anexo de información al usuario, al que se acompañará, según el caso, el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño, así como el certificado de Dirección de Obra firmado por el correspondiente Técnico titulado competente, y el certificado de inspección inicial con calificación de resultado favorable, del Organismo de Control, si procede. Todo ello según se especifica en la ITC-BT 04 e ITC-BT 05.

- Los cuadros eléctricos, envolventes, aparamenta, tomas de corriente y demás elementos de la instalación provisional de obra que estén a la intemperie, deberán tener, como mínimo, un grado de protección IP45, según UNE 20324. Así mismo, deberán cumplir las condiciones de seguridad contempladas en el REBT 842/2002 y, concretamente, la ITC-BT 33, Instalaciones con fines especiales. "Instalaciones provisionales y temporales de obras".

- Se entiende a la intemperie aquello que se encuentre situado directamente a cielo abierto, lo situado bajo tejadillos, lo situado dentro de la estructura de la edificación sin haber cerrado en su totalidad los paramentos horizontales o lo situado bajo cualquier protección que no garantice por sí misma un grado de protección IP45 o superior.

- El resto de los equipos tendrán los grados de protección adecuados, según las influencias externas determinadas por las condiciones de instalación.

8.3. CUALIFICACIÓN PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS

Solo debe trabajar directamente con instalaciones eléctricas personal debidamente formado y autorizado para ello.

La formación/capacitación mínima que deben poseer los trabajadores, en función del trabajo que desarrollen, se observa en la tabla siguiente:

CLASE DE TRABAJO	OPERACIÓN	BAJA TENSIÓN	ALTA TENSIÓN
TRABAJOS SIN TENSIÓN	Supresión y reposición de la tensión	A	C
	Ejecución de trabajos sin tensión	T	T
TRABAJOS EN TENSIÓN	Realización	C	C + AE (Con vigilancia de un Jefe de trabajo)
	Reponer fusibles	A	C (a distancia)
MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES	Mediciones, ensayos y verificaciones	A	C o C auxiliado por A
	Maniobras locales	A	A
TRABAJOS EN PROXIMIDAD	Preparación	A	C
	Realización	T	A o T vigilado por A
TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN	Sin ATEX presente	Como mínimo A	Como mínimo A
	Con ATEX presente	C + P	C + P

Siendo:

T = Cualquier trabajador

A = Autorizado

C = Cualificado

C + AE = Cualificado y Autorizado por escrito

C + P = Cualificado y siguiendo un procedimiento

- Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una empresa de trabajo temporal (Real Decreto 216/1999)

8.4. TRABAJOS EN TENSIÓN

- Los trabajos en tensión, ya sea en alta o en baja tensión, deberán ser realizados por trabajadores cualificados siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requieran, ensayados sin tensión.

- Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

- El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no puede contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.

b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).

c) Las pértigas aislantes.

d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).

e) Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

- En el caso de los trabajos en alta tensión, se recomienda que cada equipo de trabajo y de protección individual tenga una ficha técnica donde se indique lo siguiente:

a) Su campo de aplicación (método de trabajo en tensión).

b) Sus límites de utilización (tensiones máximas, etc.).

c) Los requisitos de mantenimiento y conservación.

d) Los ensayos o controles requeridos y su periodicidad.

- Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

- Para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento. Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o vientos fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

- El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo. Si la amplitud de la

zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

- El jefe de trabajo se comunicará con el responsable, de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.

- Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:

a) Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
b) El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
c) Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

- La autorización de trabajo en alta tensión, tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.

- La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

8.4.1. MÉTODOS DE TRABAJO

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que lo realizan:

1. Método de trabajo a potencial

Empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión. Cuando el trabajador se acera al elemento en tensión se debe asegurar que la suma de las distancia entre los elementos no supere la distancia de peligro (para garantizar esto en la práctica puede ser necesario según el caso, añadir un factor de seguridad).

Este método requiere que el trabajador manipule directamente los conductores o elementos en tensión, para lo cual es necesario que se pongan al mismo potencial del elemento de la instalación donde trabaja.

2. Método de trabajo a distancia

Utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en la gama media de tensiones. En el trabajo en tención a distancia se deber garantizar que la distancia de aproximación sea siempre mayor que la distancia de peligro.

En este método, el trabajador permanece al potencial de tierra, bien sea en el suelo, bien en los apoyos de una línea aérea, bien en cualquier otra estructura o plataforma.

3. Método de trabajo en contacto

Empleando equipos de protección individual adecuados, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Cuando el trabajador

está en contacto con el elemento en tensión se debe asegurar que la distancia a tierra (o elementos conectados a ella) sea al menor a la distancia de peligro (para garantizar esto en la práctica puede ser necesario, según el caso, añadir un factor de seguridad).

Este método, que requiere la utilización de guantes aislantes en las manos, se emplea principalmente en baja tensión.

8.5. TRABAJOS SIN TENSIÓN

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el "trabajo sin tensión", y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

8.5.1. SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

1. Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

2. Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

3. Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

4. Poner a tierra y en cortocircuito las partes de la instalación donde se vaya a trabajar.

a) En las instalaciones de alta tensión.

b) En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

El resumen de lo anterior se refleja en la siguiente tabla:

	BAJA TENSIÓN U < 1000 V	**ALTA TENSIÓN U > 1000 V**
1º Abrir todas las fuentes de tención	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO
2º Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte	OBLIGATORIO SI ES POSIBLE	OBLIGATORIO SI ES
3º Reconocimiento de la ausencia de tensión	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO

4º Poner a tierra y en corto-circuito todas las posibles	RECOMENDABLE	OBLIGATORIO
5º Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes	RECOMENDABLE	OBLIGATORIO

5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas

(Art. 62 y 67 de O.G.S.H.T.)

8.5.2. REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Es preciso garantizar que, la totalidad de los trabajadores, han sido informados de que se va a efectuar la reposición de la tensión y la comprobación de que todos y cada uno de ellos han tomado las medidas previstas en la planificación del trabajo para que las operaciones de reposición de la tensión se realicen con garantías de seguridad. Esto incluye la comprobación de haber recogido todos los equipos, materiales y herramientas que no vayan a ser utilizados en las sucesivas etapas de reposición de la tensión.

En el transcurso de las citadas operaciones debe prestarse especial atención a los siguientes aspectos:

- La previa notificación a todos los trabajadores involucrados de que va a comenzar la reposición de la tensión.
- La comprobación de que todos los trabajadores han abandonado la zona, salvo los que deban actuar en la reposición de la tensión.
- Asegurarse de que han sido retiradas la totalidad de las puestas a tierra y en cortocircuito.
- Informar en su caso, al responsable de la instalación de que se va a realizar la conexión.
- Accionar los aparatos de maniobra correspondientes.

8.6. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Antes de la utilización de los equipos se deben limpiar cuidadosamente, para eliminar de la superficie cualquier rastro de polvo o humedad.
- Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “No conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuará personal cualificado.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.
- Comprobar periódicamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, durante la jornada, accionando el botón de test.
- La revisión y el mantenimiento de todos los dispositivos y equipos, siempre, se harán de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Los materiales y herramientas aislantes, en el lugar de trabajo, deben ser colocados sobre soportes o lonas impermeables, a salvo del polvo y la humedad.

8.7. TOMAS DE TIERRA

8.7.1. CONDICIONES GENERALES

Las tomas de tierra deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

- Se realizará instalación de puesta a tierra, según lo especificado en la ITC-BT-18.
- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

8.7.2. INSTALACIÓN

Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).

- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) de forma periódica.

- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

8.8. PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas herramienta de funcionamiento eléctrico.

- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

- La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de obra, de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un interruptor diferencial.

- Todas las líneas estarán protegidas por un interruptor diferencial.

8.9. CABLES

- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima de 450/750 V., con cubierta de policloropreno o similar, aptos para servicios móviles, del tipo H07RN-F o equivalente. Los que se empleen en instalaciones interiores serán de tensión asignada mínima 300/500 V y aptos para servicios móviles, con nomenclatura del tipo H05-F, o similar.

- El grado de protección para los conductores será de IP45, como mínimo.

- Las mangueras eléctricas en general estarán protegidas mecánicamente cuando discurran por el suelo y, a ser posible, su instalación será preferentemente aérea.

- Los conductores de protección tienen como misión unir eléctricamente las masas metálicas de las distintas máquinas empleadas en la obra para asegurar la protección contra contactos eléctricos indirectos por corrientes de derivación. Las secciones mínimas de estos conductores de protección serán las reflejadas en la tabla siguiente:

Sección transversal del conductor de fase S (mm)	**Sección transversal mínima del conductor de protección correspondiente S (mm)**
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S \leq 400$	S/2
$400 < S \leq 800$	200
$S > 800$	S/4

- La sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Se evitará realizar empalmes en las mangueras eléctricas. En caso de ser indispensable, los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se revisará periódicamente el estado de la instalación y el aislamiento de cada aparato y, con frecuencia, el estado físico de las cubiertas de todos los conductores, sus conexiones y empalmes.
- Todos los cables deberán quedar sin tensión al dar por finalizado el trabajo.

8.10. INSTALACIONES DE ALUMBRADO

- La instalación de alumbrado en el interior de la obra, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entro 20 y 100 Lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no ocupadas.
- La iluminación general será mediante proyectores, ubicados sobre soportes apropiados en superficies firmes.
- Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección. Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.
- Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidos mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos.
- En general, los puntos de luz que están a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP45.

- El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra IP3 como mínimo.
- Los portalámparas deben de ser de material aislante, de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de la obra, y estarán aislados de los contactos que pudieran producirles en el montaje y desmontaje de las lámparas.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

9. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

9.1. CONCEPTOS GENERALES

Entre los dispositivos de extinción de incendios se pueden citar: extintores, hidrantes de incendios, bocas de incendio equipadas (BIE's), columnas secas, rociadores, etc., todos ellos previamente homologados.

Tanto los dispositivos mencionados, como los detectores de incendios y sistemas de alarma, deberán cumplir los requisitos establecidos en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Las características y el número de dispositivos, detectores y sistemas de alarma, tanto en el interior como en el exterior de los locales, serán conformes a lo establecido, por una parte, en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales y, por otra, en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (Documento Básico SI, Seguridad en caso de incendio).

La verificación y el mantenimiento de estos dispositivos, se efectuará de acuerdo con el citado Real Decreto 1942/1993, en el que se establecen las condiciones que deben cumplir los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, las características de estas instalaciones, los requisitos para su montaje, puesta en servicio y mantenimiento, así como los programas de mantenimiento mínimos a realizar.

Los dispositivos no automáticos serán fácilmente localizables en las zonas donde estén ubicados. Dado que el accionamiento de los mismos es manual, se garantizará una vía de acceso a éstos libre de obstáculos.

La señalización de los dispositivos se ajustará a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

9.2. CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE COMBUSTIBLE

Según el tipo de combustible presente en los incendios los fuegos se clasifican, de acuerdo con la Norma UNE-EN 2:1994/A1:2005 "*Clases de fuego*", en:

- Fuego de Clase A**:** son fuegos de combustibles sólidos, y generalmente de naturaleza orgánica donde la combustión se realiza normalmente con formación de brasas (madera, tejidos, etc.).
- Fuego de Clase B: son fuegos de combustibles líquidos o sólidos licuables (gasolina, grasas, termoplásticos, alquitranes y parafinas, etc.).
- Fuego de Clase C: son fuegos de gases, combustibles que, en condiciones normales de presión y temperatura, se encuentran en estado gaseoso (gas natural, metano, propano, butano, acetileno, gas ciudad, etc.).
- Fuego de Clase D: son fuegos de metales, generalmente metales alcalinos o alcalinotérreos, aunque también se producen en los metales de transición (Sodio, Potasio, Magnesio, Titanio, Zirconio, etc.).
- Fuego de Clase F: son fuegos que tienen por combustible aceites y grasas, tanto vegetales como animales, y que se encuentran principalmente en cocinas industriales de restaurantes o domésticas.

Se hace mención también de aquellos fuegos que se producen y/o desarrollan en presencia de tensión eléctrica, materiales o elementos empleados en la producción, transporte o consumo de energía eléctrica.

Estos fuegos han sido considerados en algunas ocasiones como una clase específica de fuego, eran los denominados “Fuego de Clase E”.

En la actualidad se considera que estos fuegos no son en realidad ninguna clase específica de fuego, dado que la electricidad no arde, arden los componentes bajo tensión, así pues, en este grupo quedaría incluido cualquier combustible que arde en presencia de tensión.

En estos casos, nunca usaremos agua (riesgo de electrocución o de provocar cortocircuitos). Ante estos fuegos se utilizará, siempre, Anhídrido Carbónico (CO_2).

9.3. AGENTES EXTINTORES

Aunque existen distintos tipos de agentes extintores, a continuación se mencionan los de uso más común, así como su comportamiento ante el tipo de fuego.

CLASE DE FUEGO		**AGENTE EXTINTOR**					
TIPO	**COMBUSTIBLE**	**AGUA A CHORRO**	**AGUA PULVERIZADA**	**POLVO SECO NORMAL BC**	**POLVO SECO POLIVANTE ABC**	**POLVO ESPECIAL**	**ANHIDRIDO CARBÓNICO (CO_2)**
A	SOLIDOS EN GENERAL	XX	XXX	---	XX	---	X
B	LIQUIDOS INFLAMABLES (Gasolina, Alcoholes, Alquitrán, etc.)	---	X	XXX	XX	---	X
C	GASES (Butano, Propano, Gas Natural, etc.)	---	---	XX	XX	---	---
D	METALES (Sodio, Magnesio, Productos radioactivos)	---	---	---	---	X	---
E	FUEGOS CON PRESENCIA DE ELECTRICIDAD	---	---	XX	X(1)	---	XXX
F	ACEITES/GRASAS VEGETALES O ANIMALES	Agente extintor específico					

Siendo:

XXX	MUY ADECUADO	XX	ADECUADO	X	ACEPTABLE	---	NO ACEPTABLE

(1) Sólo utilizable hasta una tensión de 1000 voltios

En cada caso se empleará el agente extintor recomendable.

9.4. SERVICIO DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento y reparación de extintores, será realizado por empresas mantenedoras debidamente habilitadas.

Diariamente se comprobará la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.

10. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de las medidas preventivas y equipos de protección se realizarán en obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: metro (m), metro cuadrado (m^2), metro cúbico (m^3), litro (l), unidades (Ud.) y hora (h).

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, aplicando los criterios de medición común para las unidades de realmente colocadas o instaladas.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante verificación de los partes de entrega, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

Los equipos de protección y las medidas preventivas se abonarán al precio que corresponda, en función de cuantía, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

10.1. MATERIALES, EQUIPOS Y UNIDADES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales y unidades cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego de Condiciones Particulares cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La dirección de obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

Obligación de su utilización

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 500 voltios.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada. El trabajador debe estar protegido frente al choque y al arco eléctrico.

10.1.1. MUÑEQUERAS CONTRA LAS VIBRACIONES

Normativa

Las muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 10819:"*Vibraciones mecánicas y choques. Vibraciones transmitidas a la mano. Medición y evaluación de la transmisibilidad de la vibración por los guantes a la palma de la mano*".

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "velcro".

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

Ámbito de obligación de su utilización

Protecciones de pies y piernas

10.1.2. CALZADO DE PROTECCIÓN

Normativa

El calzado cumplirá las siguientes normas:

- UNE-EN ISO 20344: "*Equipo de protección individual. Métodos de ensayo para calzado*".
- UNE-EN ISO 20345: "*Equipo de protección individual. Calzado de seguridad*".
- UNE-EN ISO 20346: "*Equipo de protección personal. Calzado de protección*".
- UNE-EN ISO 20347: "*Equipo de protección personal. Calzado de trabajo*".

Especificación técnica

Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y suela resistente a la abrasión.

Par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos fabricadas en lona y serraje con piso de goma en forma de sierra, antideslizante, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior.

Par de botas de seguridad para protección de objetos punzantes, fabricadas en lona y serraje con piso de goma y plantilla metálica incorporada.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón; o en piel con acochado trasero, plantilla de texón; puntera metálica y piso resistente a la abrasión.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en piel con acochado trasero, plantilla de texón; puntera metálica y suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón transpirable con puntera metálica, plantilla antisudor y antialérgica y piso resistente a la abrasión.

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

Obligación de su utilización

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo en función del riesgo existente: pisadas sobre objetos punzantes o cortantes, ambientes húmedos o encharcados.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.3. CALZADO DIELÉCTRICO

Normativa

El calzado aislante de la electricidad cumplirá la siguiente norma UNE-EN 50321: "*Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión*".

Especificación técnica

Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico.

Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico.

Par de botas aislantes para electricistas hasta 5.000 V de tensión (amortizables en 3 usos).

Según el voltaje con el que se trabaje se emplearán las siguientes clases de calzado aislantes de la electricidad:

Clase 00	$V_{ca} < 500$ V
	$V_{cc} < 750$ V
Clase 0	$V_{ca} < 1000$ V
	$V_{cc} < 1500$ V

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

Obligación de su utilización

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de contacto eléctrico. Su clase eléctrica dependerá de la tensión nominal.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie de la obra donde haya riesgo de contacto eléctrico.

10.1.4. BOTAS IMPERMEABLES

Normativa

El calzado impermeable cumplirá la siguiente norma UNE-EN ISO 20347: "*Equipo de protección personal. Calzado de trabajo*".

Especificación técnica

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en goma forrada con lona de algodón y suela antideslizante.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzad para protecciones contra golpes.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en caucho con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero.

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones.

10.1.5. POLAINAS

Normativa

Las polainas cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 381-9: "*Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadena*".
- UNE-EN 12568: "*Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación".*
- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado.

Par de polainas impermeables protectoras del empeine del pie, tobillo y antepierna, contra líquidos y salpicaduras, fabricadas en "PVC' y sujeción mediante hebillas.

Obligación de su utilización

En trabajos de soldadura.

En aquellos trabajos en los que se manipulen líquidos y pastas hidráulicas.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.6. RODILLERAS

Normativa

Las rodilleras cumplirán la norma: UNE-EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Par de rodilleras fabricadas en poliuretano u otro material resistente, con tiras para su ajuste. Pueden ir incorporadas o unidas a unos pantalones, llevadas sobre los pantalones o directamente sobre las rodillas.

Obligación de su utilización

Para trabajo en posición arrodillada o en los que deban apoyarse las rodillas de manera continuada.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Protecciones de tronco y abdomen

10.1.7. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS

Normativa

El mandil y manguitos de seguridad fabricado en cuero cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 11611: "*Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines"*.

- UNE-EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

- UNE-EN ISO 13998: "*Ropas de protección. Mandiles, pantalones y chalecos protectores contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales*".

Especificación técnica

Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa.

Mandil delantal de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna, fabricado en serraje: dotado de una cinta de cuero para cuelgue a cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura.

Par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos fabricados en cuero flor en varias tallas.

Obligación de su utilización

En la realización de los trabajos de: soldadura y manejo de máquinas radiales (rozadoras, sierras).

Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de producción de partículas o chispas proyectadas y en todos aquellos similares.

10.1.8. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS

Normativa

Los mandiles y manguitos impermeables cumplirán las normas:

- UNE-EN 13034: "*Ropa de protección limitada contra salpicaduras de productos químicos líquidos (Tipo 6)*".

- UNE-EN 14325: "*Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos*".

Especificación técnica

Mandil "impermeable" de "PVC", para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna fabricado en una sola pieza; reforzado en todo su perímetro con una banda textil sintética: dotado de una cinta de algodón para cuelgue al cuello y cintas de algodón para ajuste a la cintura.

Par de manguitos impermeables protectores de los brazos, fabricados en "PVC", ajustables mediante bandas elásticas ocultas, comercializados en varias tallas.

Obligación de su utilización

En aquellas labores que supongan salpicaduras de agua, pastas diversas, hormigones, etc.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el ámbito de la obra, en aquellos trabajos descritos en el punto anterior o asimilables a ellos por analogía.

Obligación de su utilización

En todo la obra.

10.1.9. CINTURONES PORTAHERRAMIENTAS

Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas.

Ámbito de obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.10. FAJAS Y CINTURONES ANTIVIBRATORIOS

Normativa

Las fajas y cinturones antivibratorios cumplirán la norma EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro" o hebilla.

Cinturón de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo fabricada en cuero y material sintético ligero, ajustable en la parte delantera mediante hebillas.

Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos de conducción en, maquinaria de movimientos de tierra, picado con el martillo compresor y otras herramientas manuales o eléctricas que produzcan vibraciones.

Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, transporte y descarga manual de objetos pesados y todo personal que pueda tener riesgo de sobreesfuerzos, así como en la realización de trabajos con máquinas o herramientas que transmitan al cuerpo vibraciones.

Protección total del cuerpo

10.1.11. ROPA DE PROTECCIÓN

Normativa

El mono o buzo de trabajo cumplirá las siguientes normas:

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".
- UNE-EN 340 "*Ropa de protección. Requisitos generales*".
- UNE-EN 1149: *"Ropas de protección. Propiedades electrostáticas*".
- UNE-EN 50286: "*Ropa aislante para trabajos en instalaciones de baja tensión".*
- UNE-EN 60895*: "Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y ± 600 kV en corriente continua".*

Especificación técnica

Mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura, dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100%.

Para la ropa aislante de la electricidad se establecen los siguientes intervalos de voltaje:

Según el voltaje con el que se trabaje se empleará la clase de ropa de protección aislantes de la electricidad:

Clase 00	$V_{ca} < 500$ V
	$V_{cc} < 750$ V

Obligación de su utilización

En su trabajo a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.12. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO

Normativa

La ropa de protección contra el frío cumplirá lo establecido en las normas:

- UNE-EN 342:"*Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío"*.
- UNE-EN 14058: "*Ropa de protección. Prendas para la protección contra ambientes fríos*".
- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Chaqueta de protección contra el frío fabricada en tejidos con buenas características para el asilamiento térmico, con cierres y costuras ideas para tal fin.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos realizados en lugares con bajas temperaturas.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando nos encontremos en:

- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento con una temperatura del aire por debajo de 5 °C.
- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento a una temperatura de 5 °C o mayor.

10.1.13. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA

Normativa

La ropa de protección contra la lluvia cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 343: "*Ropas de protección. Protección contra la lluvia*".

Especificación técnica

Traje completo impermeable, fabricado en "PVC", termosoldado: formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y con cierre por abotonadura simple y/o cremallera. El pantalón se sujeta por ajuste a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.14. ROPA DE SEÑALIZACIÓN DE ALTA VISIBILIDAD

Normativa

La ropa de señalización de alta visibilidad cumplirán la norma UNE-EN ISO 20471: *"Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos".*

Especificación técnica

Chaleco reflectante para obras para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables reflectantes o captadiópticos con colores: amarillo o anaranjado, ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Pantalón reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, ajustable a la cintura mediante banda elástica embutida, con bolsillos laterales.

Chaqueta reflectante para ser visto en lugares de escasa iluminación, con bolsillos laterales delanteros y cierre con abotonadura simple y/o cremallera, existente en varias tallas.

Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista baja iluminación o en los lugares de la obra donde sea necesario la correcta visualización de los trabajadores por maquinista y conductores de vehículos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

10.1.15. ROPA DE SOLDADOR

Normativa

La ropa para trabajos de soldadura cumplirá las normas:

- UNE-EN ISO 11611: "*Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines (ISO 11611:2015").*
- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura desinado a proteger al usuario contra salpicaduras (pequeñas gotas de metal fundido), contacto de corta duración con una llama, calor radiante procedente del arco, y minimizar la posibilidad de choque eléctrico breve por contacto accidental. Los tejidos de calada exteriores deben tener 400 N y el cuero debe tener 80 N, ambos de resistencia mínima a tracción.

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.16. EQUIPOS DE AYUDA A LA FLOTABILIDAD

Normativa

Los equipos de ayuda a la flotabilidad cumplirán las normas:

- UNE-EN 14144:2003 "*Aros salvavidas. Requisitos, ensayos*".
- UNE-EN ISO 12402-10:2006 "*Equipos de flotación individuales. Parte 10: Selección y aplicación de los equipos de flotación y de otros equipos relacionados (ISO 12402-10: 2006)*".
- UNE-EN ISO 12402-2:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)".*
- UNE-EN ISO 12402-2:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)".*
- UNE-EN ISO 12402-3:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-3:2006)".*
- UNE-EN ISO 12402-7:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. (ISO 12402-7:2006)"*

Especificación técnica

Chaleco salvavidas no inflable de flotabilidad inherente fabricado en espumas con banda reflectante, cinta de arrastre, cremallera, silbato de señales y cinturón ajustable con anillas de sujeción.

Aro salvavidas circular de alta flotabilidad, construido de corcho o fibra plástica, empleado para ayudar a flotar una persona en el agua, y que llevan un cabo de agarre en toda su circunferencia. Deben ser incombustibles, resistentes, duraderos, de peso adecuado y fáciles de dirigir al tirarlos.

Obligación de su utilización

En obras de instalaciones donde pueda existir riesgos de ahogamiento.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Protecciones contra caídas

10.1.17. ARNESES Y ANCLAJES

Normativa

Los arneses y anclajes cumplirán las normas:

- EN 795: "*Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje*".
- UNE-EN 353: "*Equipos de protección individual contra caídas de altura*".
- UNE-EN 354: "*Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre*".
- UNE-EN 355: "*Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía*".
- UNE-EN 358: "*Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción*".
- UNE-EN 361: "*Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas".*
- UNE-EN 362:" Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores".
- UNE-EN 364: "*Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo".*
- UNE-EN 12841:" *Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda*".
- UNE-EN 1891: "*Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas*".

Especificación técnica

Cinturón de seguridad con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm², hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado.

Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6 sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo de un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída.

Cinturón de sujeción fabricado en poliamida o poliéster, doble anillaje de acero estampado con resistencia a tracción superior a 115 kg/mm hebillas estampadas de acero galvanizado, cuerda de amarre de longitud 1,00 m y mosquetón de acero estampado.

Obligación de su utilización

En los trabajos con riesgos de caída en altura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra donde exista riesgo de caída en altura.

10.1.18. DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS (DESLIZANTE Y RETRÁCTIL)

Normativa

Los dispositivos anticaídas cumplirán las normas:

- UNE-EN 360: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles"*.

- UNE-EN 353-2: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexibles"*.

- UNE-EN 345:2011 "*Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre"*

Especificación técnica

Dispositivo anticaídas deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Se puede desplazar a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía.

Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre. Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

Es un dispositivo anticaídas que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre de forma que se consigue un elemento de amarre retráctil. El propio dispositivo puede integrar un medio de

disipación de energía o bien incorporar un elemento de absorción de energía en el elemento de amarre retráctil.

Está constituido por un tambor sobre el que se enrolla y desenrolla un elemento de amarre y está provisto de un mecanismo capaz de mantener tenso dicho elemento

Estos dispositivos permiten al usuario efectuar desplazamientos laterales, siempre que el ángulo de alejamiento, medido respecto de la vertical que pasa por el punto de anclaje del dispositivo, no supere el valor máximo de diseño para el cual está asegurado el correcto funcionamiento de sus mecanismos.

Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista riesgo de caída en altura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.19. LÍNEAS DE VIDA

Normativa

Los dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales fijas deben cumplir la norma:

- UNE-EN 364: "*Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo*".

- UNE-EN 795 "*Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos*".

La conexión a utilizar puede ser un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible (UNE-EN 353-2), un dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN 360) o un absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado (UNE-EN 355).

Especificación técnica

La cuerda guía para dispositivo anticaída en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre punto de anclaje ya existentes.

Sistema anticaída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diámetro y 4 m de longitud con mosquetón.

Dispositivos de anclaje provisto de una línea de anclaje flexible en la que se pueden incorporar lo largo de la línea equipos de protección individual contra caídas.

Los equipos deben ser compatibles para permitir que un usuario equipado con un arnés y un equipo de protección, pueda desplazarse a lo largo del recorrido del dispositivo de anclaje estando siempre conectado.

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos con riesgos de caída en altura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.2. CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS

El Adjudicatario dispondrá de un modelo del "Parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

- Contendrá como mínimo los siguientes datos:
- Número del parte.
- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

- Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Adjudicatario, y la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Madrid enero de 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Prointec SA. CIF A-28246122

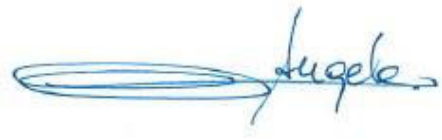


Fdo. D. David Madera Cordido

Ingeniero Técnico de Forestal

Máster Universitario de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, la Calidad el Medio Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa

DIRECTORA DEL PROYECTO



Fdo. Ángela Martínez Codina

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO 14: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS

ÍNDICE GENERAL DE PLANOS

0.- PLANO ÍNDICE

1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2.- PLANTA GENERAL

2.1.- PLANTA GENERAL	1 hoja
2.2.- ACCESOS	1 hoja
2.3.- RUTAS DE EVACUACIÓN, EMERGENCIAS	1 hoja

Total por grupo: 3 hojas

3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN

3.1.- SEÑALIZACIÓN DE ORDENACIÓN DEL TRÁFICO	2 hojas
3.2.- SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	2 hojas
3.3.- PÓRTICO DE BALIZAMIENTO	1 hoja
3.4.- CERRAMIENTOS	1 hoja
3.5.- PROTECCIÓN CONTRA CAÍDA DE OBJETOS	1 hoja
3.6.- PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	6 hojas
3.7.- LÍNEAS DE VIDA	1 hoja
3.8.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	1 hoja
3.9.- PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	2 hojas

Total por grupo: 17 hojas

4.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

4.1.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA	1 hoja
4.2.- PROTECCIONES AUDITIVAS	1 hoja
4.3.- PROTECCIONES FACIALES Y OCULARES	1 hoja
4.4.- PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	1 hoja
4.5.- PROTECCIÓN DE LAS MANOS	1 hoja
4.6.- PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS	1 hoja
4.7.- PROTECCIÓN DE TRONCO Y ABDOMEN	1 hoja
4.8.- PROTECCIONES PARA TRABAJOS EN ALTURA	1 hoja
4.9.- PROTECCIONES PARA EL SOLDADOR	1 hoja

Total por grupo: 9 hojas

5.- MEDIOS AUXILIARES

5.1.- ANDAMIOS	1 hojas
5.2.- PLATAFORMAS DE TRABAJO Y CASTILLETES	1 hoja
5.3.- ESLINGAS Y ESTROBOS	2 hojas
5.4.- ESCALERA DE MANO	1 hoja
5.5.- CARRETILLA DE MANO Y CUBILOTE DE HORMIGONADO	1 hoja
5.6.- CARRO PORTABOTELLAS	1 hoja
5.7.- TRÍPODE DE DESCENSO	1 hoja
5.8- PUNTALES	1 hoja
5.9.- PLATAFORMAS MÓVILES	1 hoja
5.10.- TORRES DE ILUMINACIÓN	1 hoja

Total por grupo: 11 hojas

6.- PROTECCIONES ESPECÍFICAS

6.1.- EXCAVACIONES Y ZANJAS	4 hojas
6.2.- DESCARGA Y ACOPIO DE TUBOS	1 hoja
6.3.- HORMIGONADOS	1 hoja
6.4.- TRABAJOS DE SOLDADURA	1 hoja
6.5.- TRABAJOS DE OXICORTE	1 hoja
6.6.- TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO	3 hojas
6.7.- DISTANCIAS LEBT	1 hoja
6.8.- DISTANCIAS LEAT	1 hoja
6.9.- TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	1 hoja
6.10.- MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS	1 hoja
6.11.- CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA	1 hoja
6.12.- REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS	2 hojas
6.13.- PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS EN OBRA	1 hoja

Total por grupo: 19 hojas

7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 1 hoja

Total por grupo: 1 hoja

8.- INSTALACIONES DE HIGIENE, UBICACIÓN 1 hoja

Total por grupo: 1 hoja

9.- SOLUCIONES AL TRÁFICO

9.1.- ACTUACIÓN 3	1 hoja
9.2.- ACTUACIÓN 4	6 hojas
9.3.- ACTUACIÓN 5	1 hojas

Total por grupo: 8 hojas

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: prointec

AUTOR SEGURIDAD Y SALUD:
DAVID MADERA CORDIDO

Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO
ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: S/E

FECHA: ENERO 2019

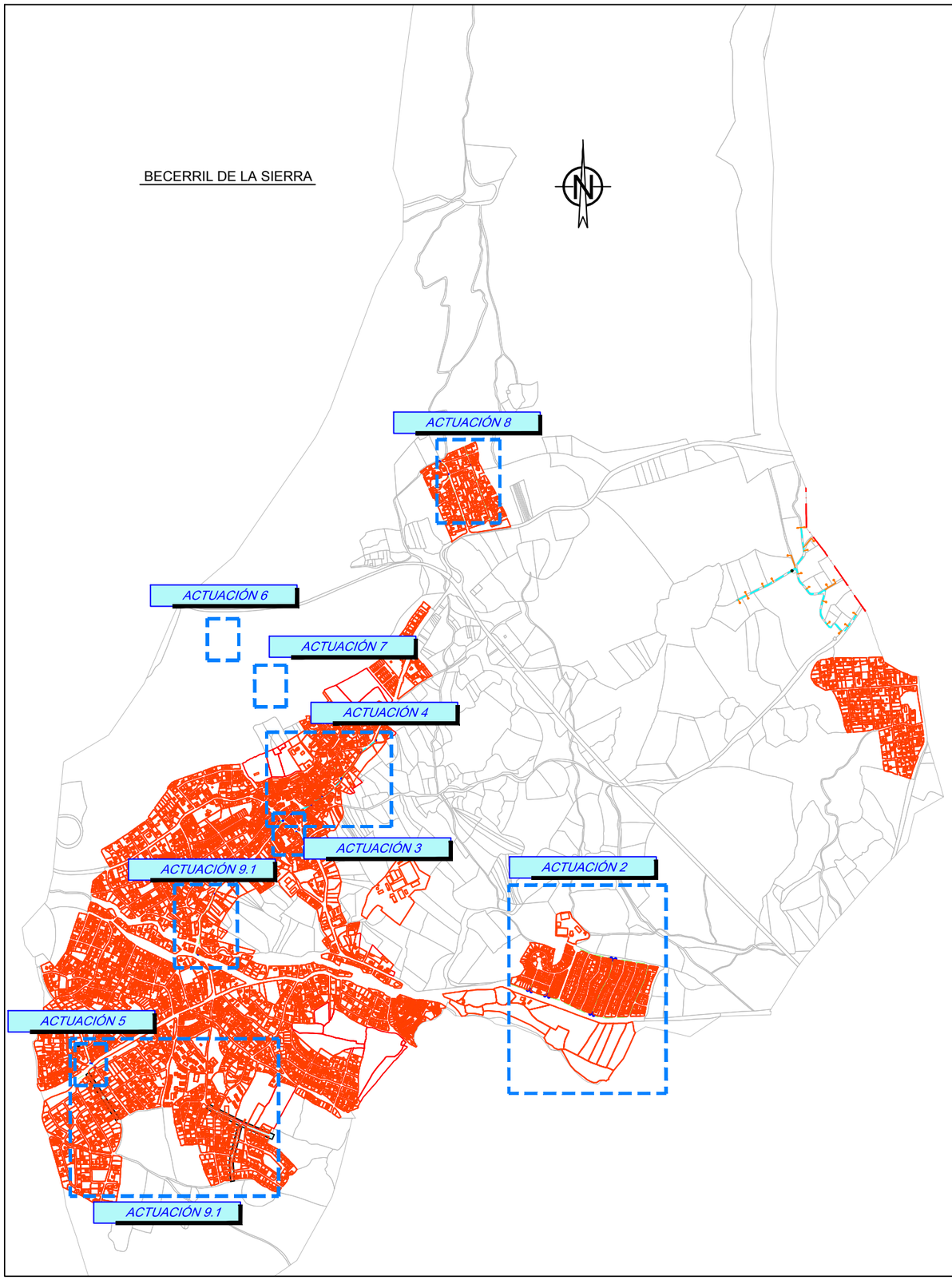
TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO 14
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO INDICE

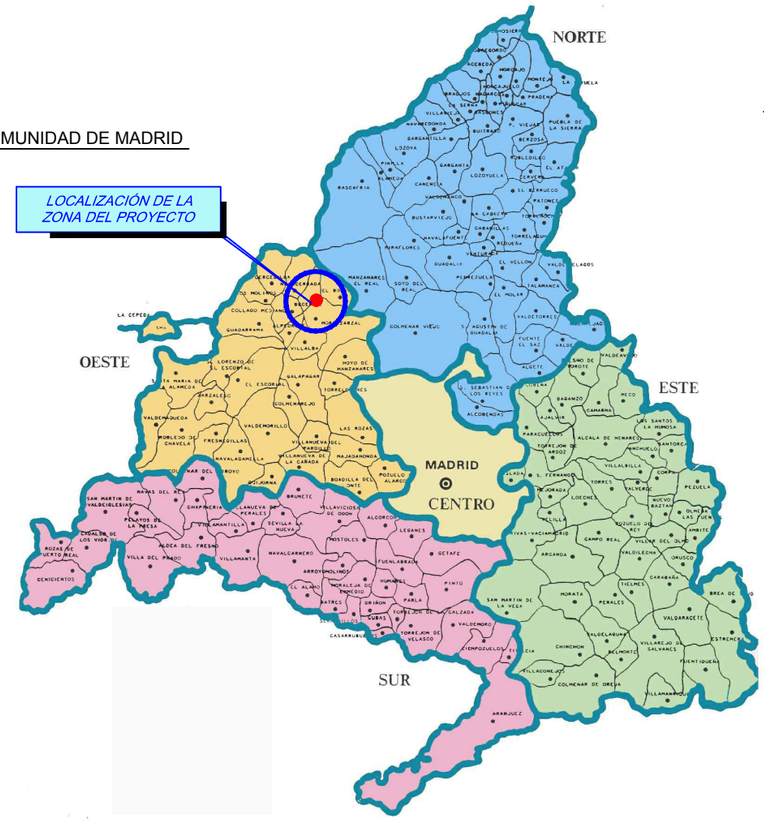
PLANO: A-14.0

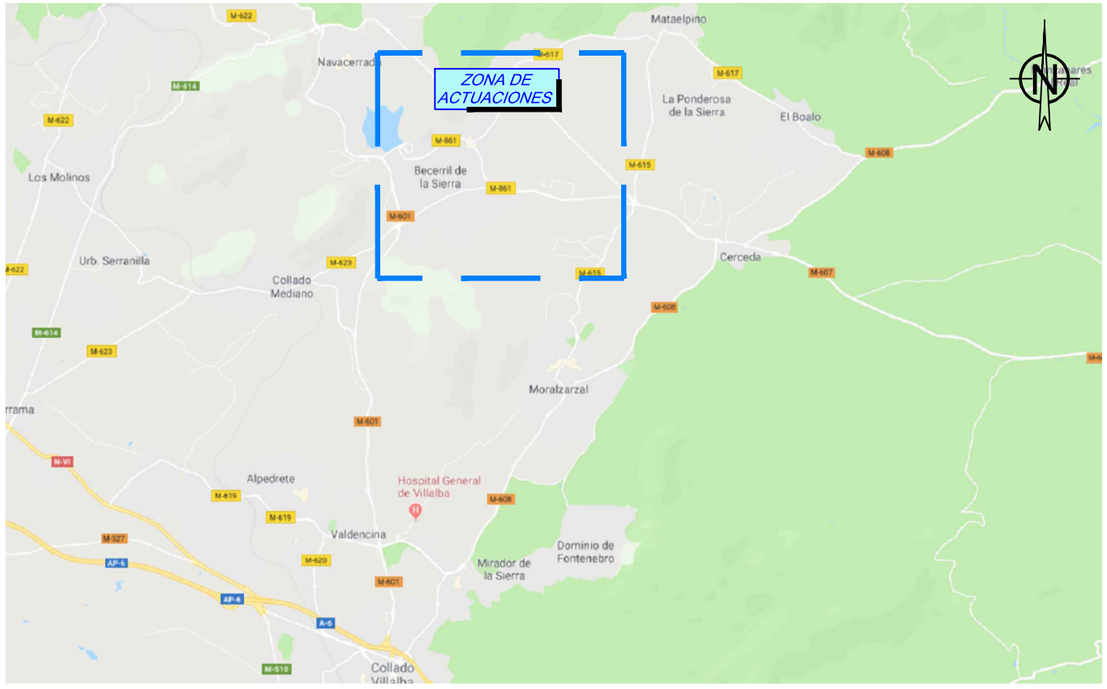
HOJA: 1 de 1

BECERRIL DE LA SIERRA

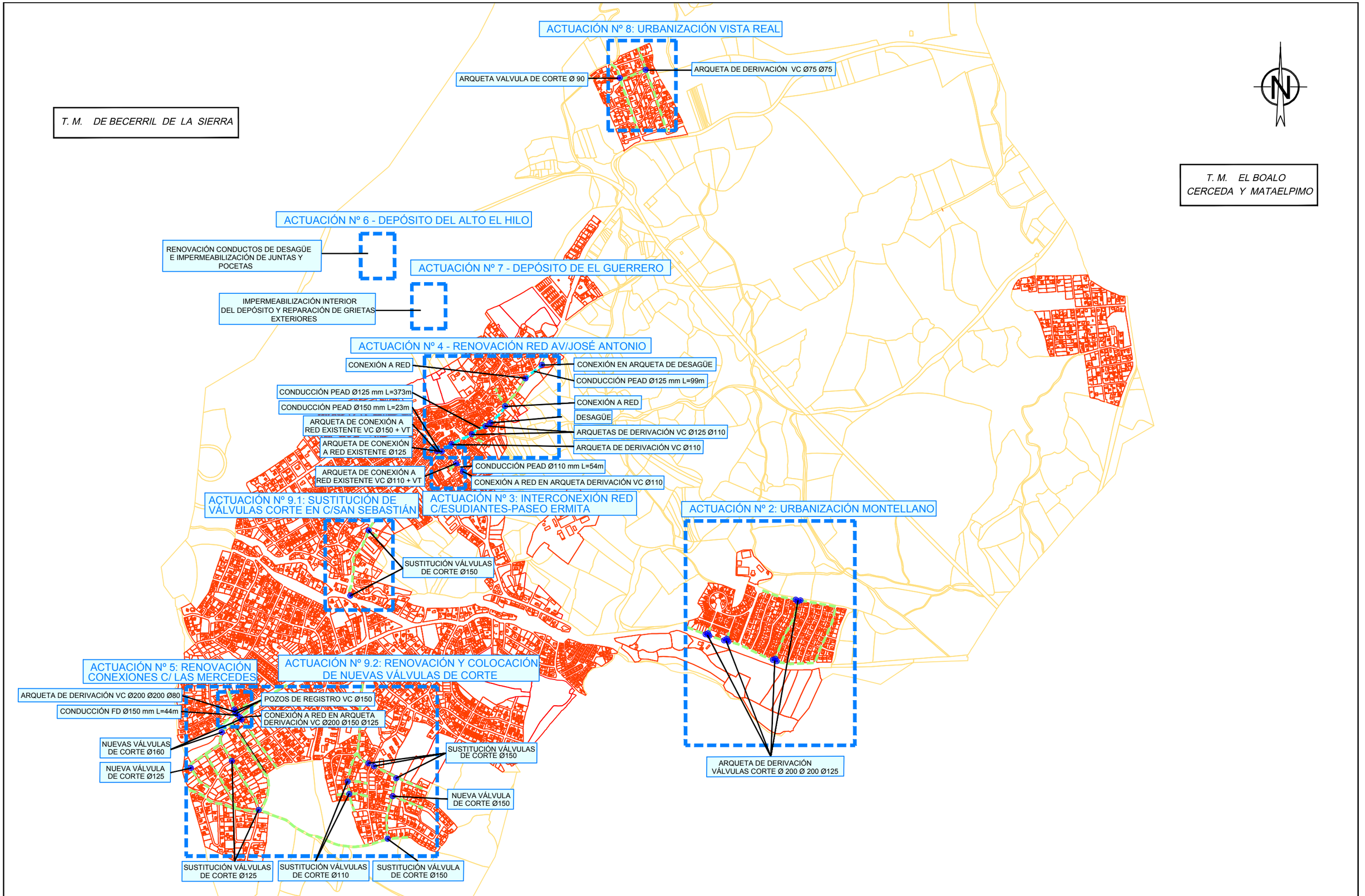


COMUNIDAD DE MADRID

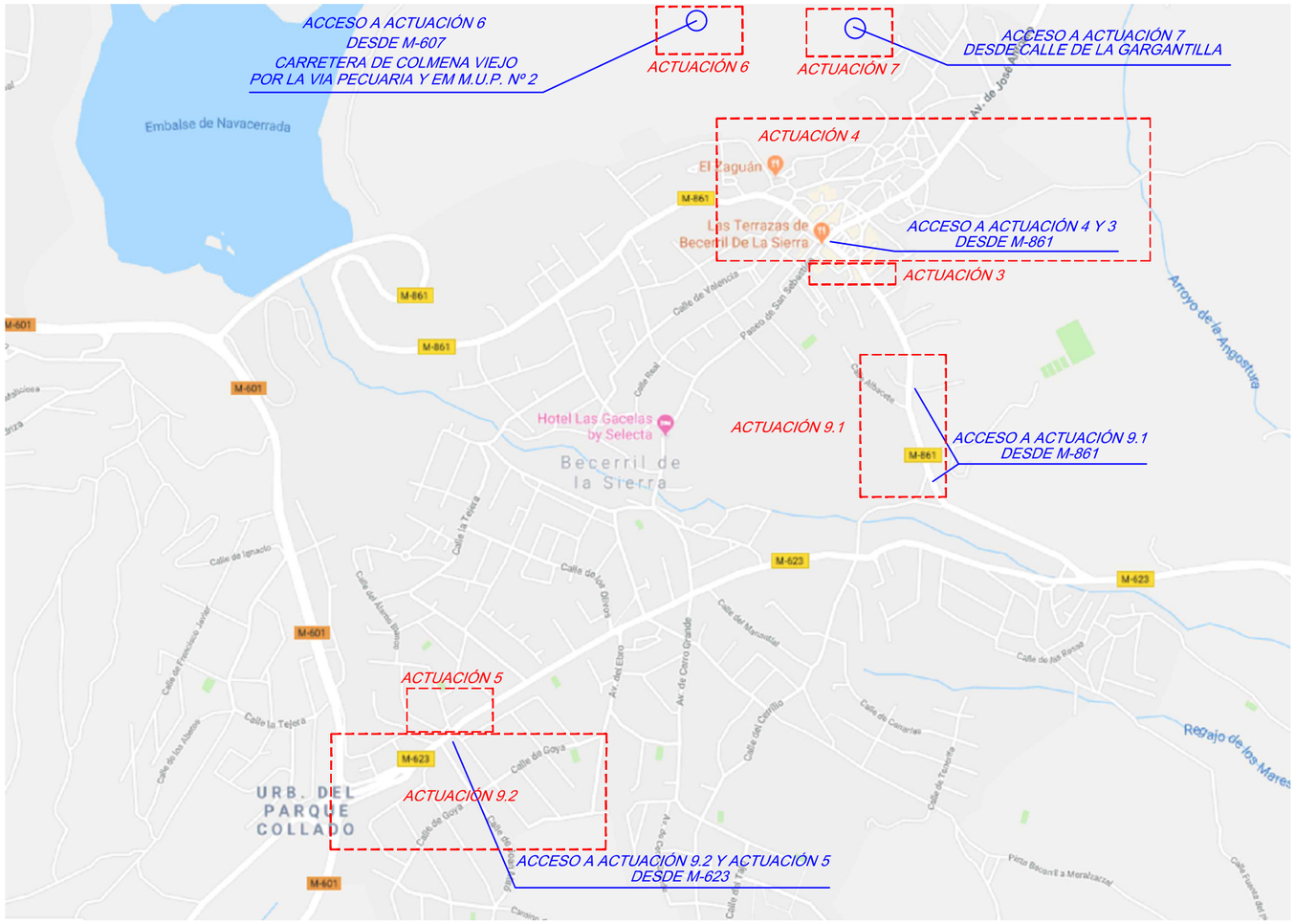




Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: SE FECHA: I ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO PLANO: A-.14-1 HOJA: 1 de 1



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:4.000 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS	PLANO: A14 - 2.1 HOJA: 1 de 1



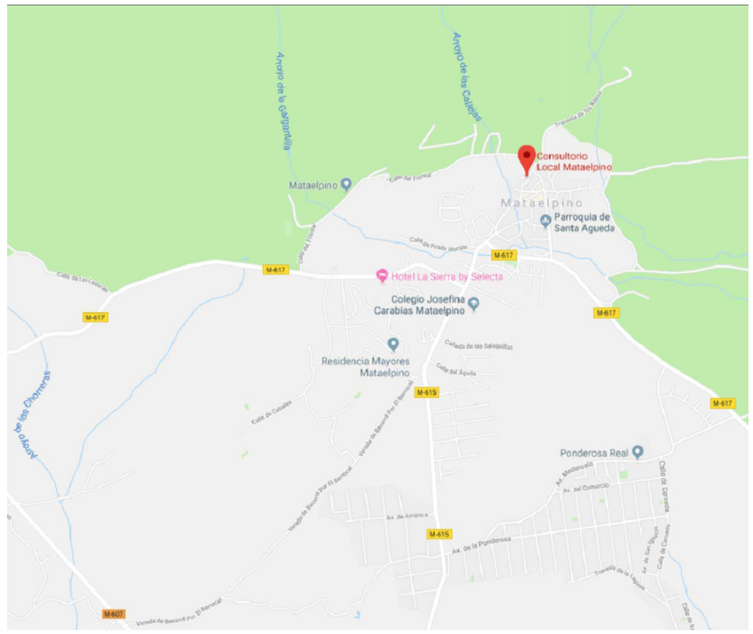




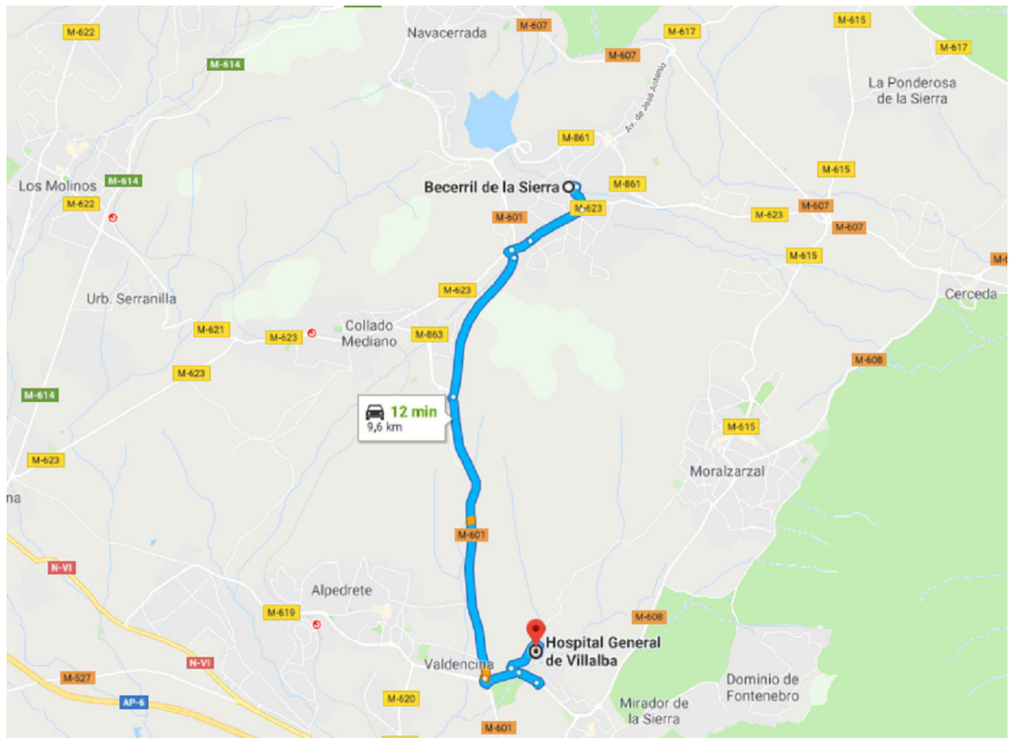
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ACCESOS	PLANO: A-14.2.2 HOJA: 1 de 1



Consultorio Local de Becerril de la Sierra



Consultorio Local de Matalpino



Hospital General de Villalba

TELEFONOS DE EMERGENCIAS

Consultorio local de Becerril de la Sierra
C/ Real 19
Becerril de la Sierra
Teléfono: 918 53 81 00

Consultorio local de Matalpino
C de la Higuera
Matalpino
Teléfono: 918 57 36 84

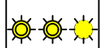
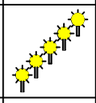
Hospital Universitario Infanta Sofía
Carretera de Alpedrete a Moralzarzal M-608 Km 41
Collado Villalba
Teléfono: 910 90 81 02

Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD RUTAS DE EVACUACIÓN, EMERGENCIAS Y CENTROS SANITARIOS	PLANO: A-14.2.3 HOJA: 1 de 1

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PANEL VERTICAL
TB-8		PANEL VERTICAL ALTO

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (MÓVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA
TL-12		SEMÁFORO

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR-205		LIMITACIÓN DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MÁXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES MANUALES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TM-1		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-2		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TP.15a		RESALTO
TB-15b		BADÉN
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-19		CONGESTIÓN
TP-20		SEMÁFORO
TP-50		OTROS PELIGROS
TP-8		PASO A NIVEL SIN BARRERAS
R-2		DETENCIÓN OBLIGATORIA

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: prointec

AUTOR SEGURIDAD Y SALUD:
DAVID MADERA CORDIDO

Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO
ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: S/E

FECHA: ENERO 2019

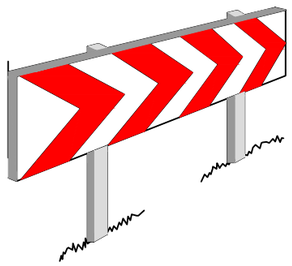
TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO 14
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN DE ORDENACIÓN DEL TRÁFICO

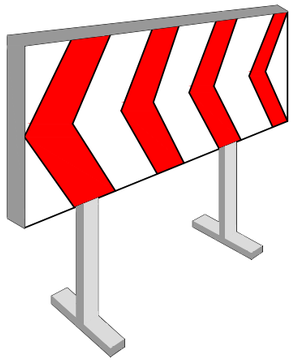
PLANO: A-14.3.1

HOJA: 1 de 2

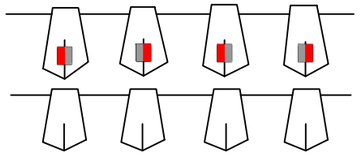
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO



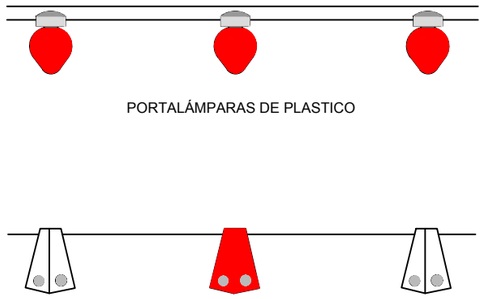
PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS

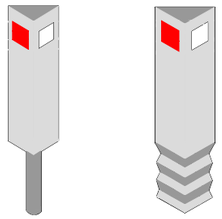


CORDÓN DE BALIZAMIENTO

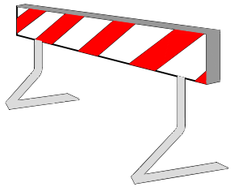


PORTALÁMPARAS DE PLASTICO

CORDÓN DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN
LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



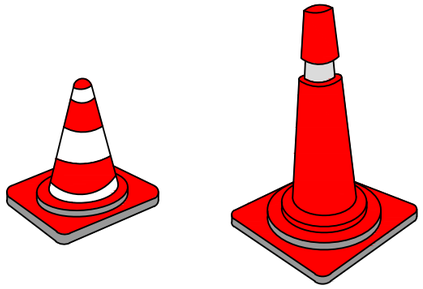
VALLA DE OBRA
MODELO 1



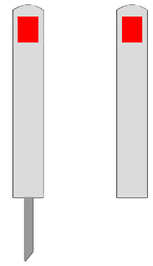
VALLA DE OBRA
MODELO 2



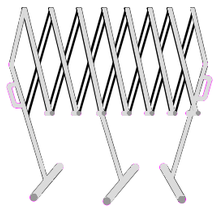
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



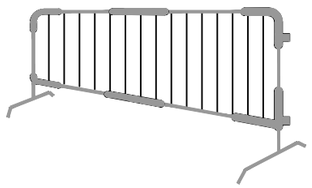
CONOS DE GOMA



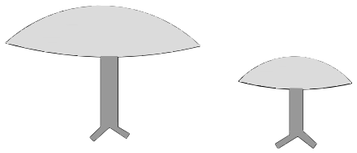
HITOS DE P.V.C.



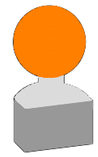
VALLA EXTENSIBLE



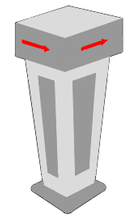
VALLA DE CONTENCIÓN DE
PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



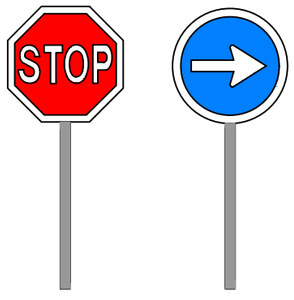
CLAVOS DE DESACELERACIÓN



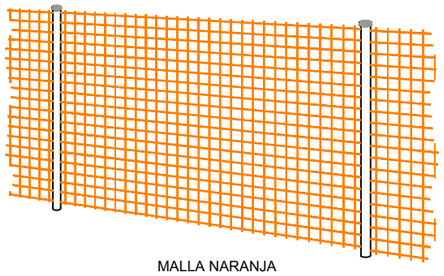
LÁMPARA AUTÓNOMA
FIJA INTERMITENTE



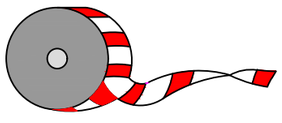
HITOS LUMINOSOS



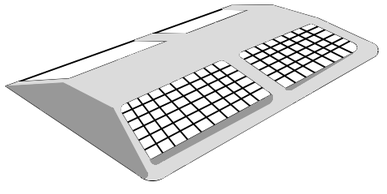
PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACIÓN



MALLA NARANJA



CINTA BALIZAMIENTO PLÁSTICO



CAPTAFAROS HORIZONTAL
(OJO DE GATO)

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: prointec

AUTOR SEGURIDAD Y SALUD:
DAVID MADERA CORDIDO

Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO
ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: S/E

FECHA: I ENERO 2019

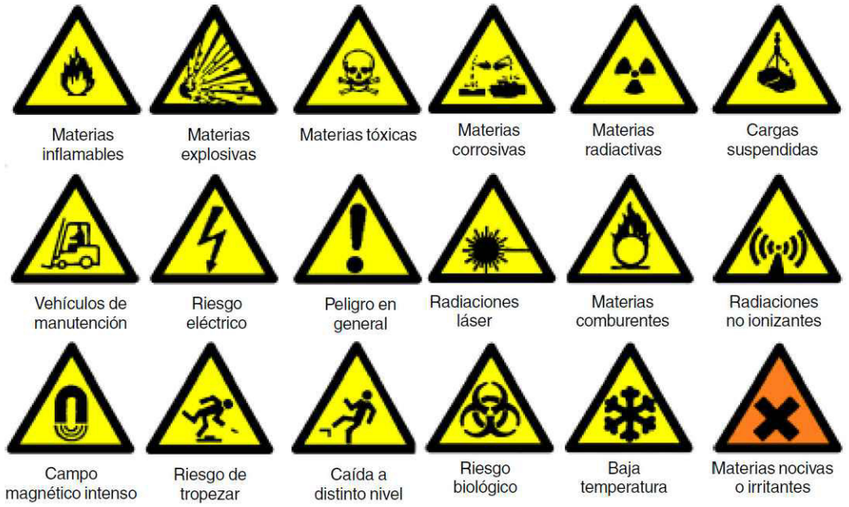
TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO 14
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN DE ORDENACIÓN DEL TRÁFICO

PLANO: A-14.3.1

HOJA 2 de 2

SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALES DE OBLIGACIÓN



SEÑALES DE PROHIBICIÓN



SEÑALES DE EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	PLANO: A-14.3.2 HOJA: 1 de 2

PANEL DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

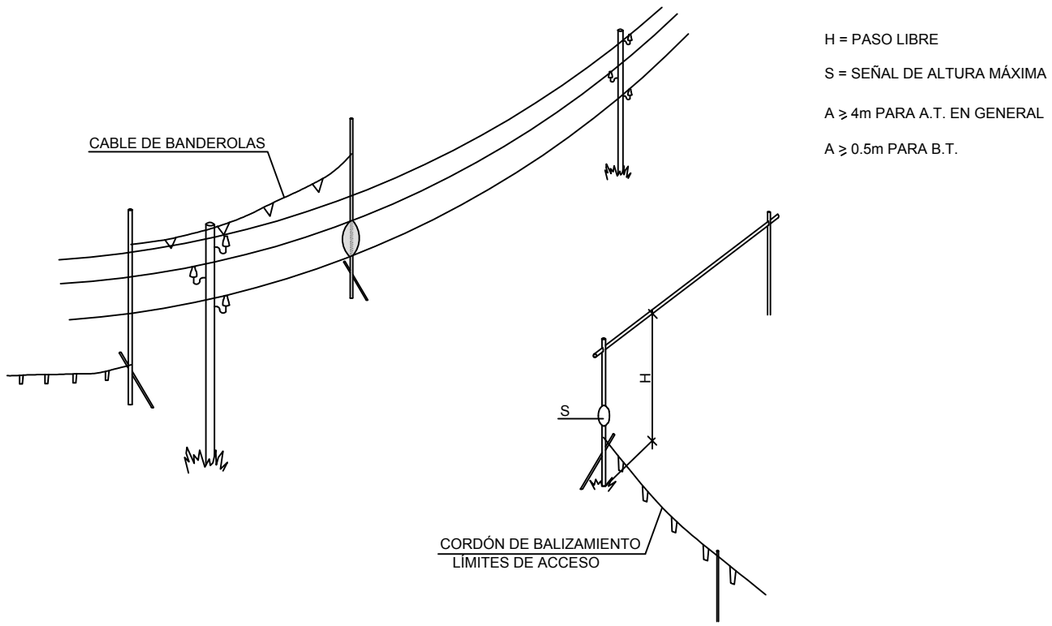


PANEL EN ENTRADA A OBRA



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	PLANO: A-14.3.2 HOJA: 2 de 2

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

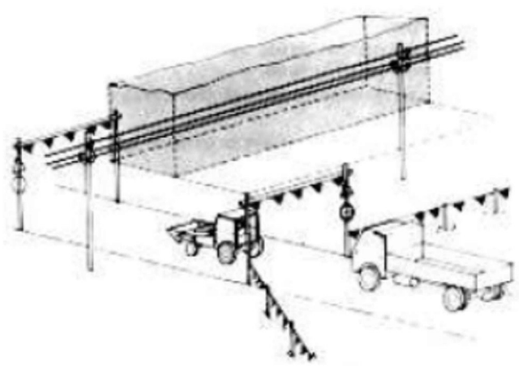


H = PASO LIBRE

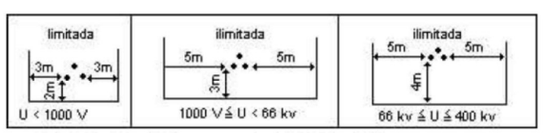
S = SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA

A ≥ 4m PARA A.T. EN GENERAL

A ≥ 0.5m PARA B.T.



Tensión < 1.000 V	
Distancia de seguridad horizontal	3 m + 50% del ancho entre cables
Distancia de seguridad vertical	2 m + 50% del ancho entre cables
1000 V < Tensión < 66.000 V	
Distancia de seguridad horizontal	5 m + 50% del ancho entre cables
Distancia de seguridad vertical	3 m + 50% del ancho entre cables
Tensión > 66.000 V	
Distancia de seguridad horizontal	5 m + 50% del ancho entre cables
Distancia de seguridad vertical	4 m + 50% del ancho entre cables



DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Tabla 1. Distancias límite de las zonas de trabajo*				
U n	D PEL-1	D PEL-2	D PROX-1	D PROX-2
1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Dpel-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO EXISTA RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dpel-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PELIGRO CUANDO NO EXISTA EL RIESGO DE SOBRETENSIÓN POR RAYO (cm).

Dprox-1=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

Dprox-2=DISTANCIA HASTA EL LÍMITE EXTERIOR DE LA ZONA DE PROXIMIDAD CUANDO NO RESULTE POSIBLE DELIMITAR CON PRECISIÓN LA ZONA DE TRABAJO Y CONTROLAR QUE ÉSTA NO SE SOBREPASA DURANTE LA REALIZACIÓN DEL MISMO (cm).

© INSHT

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: prointec

AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO

Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: S/E

FECHA: ENERO 2019

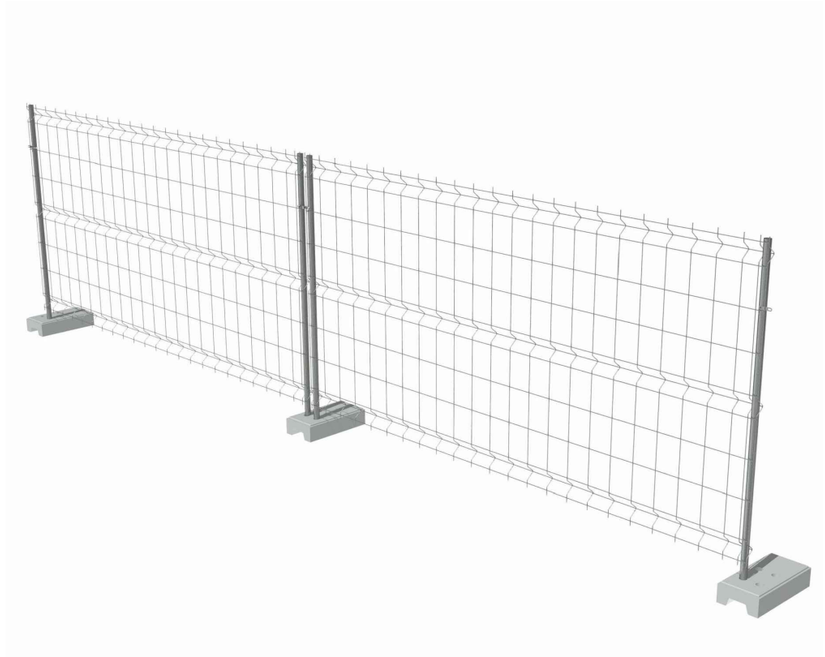
TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**

TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14**
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
Y SEÑALIZACIÓN. PÓRTICO DE BALIZAMIENTO

PLANO: A-14.3.3

HOJA: 1 de 1

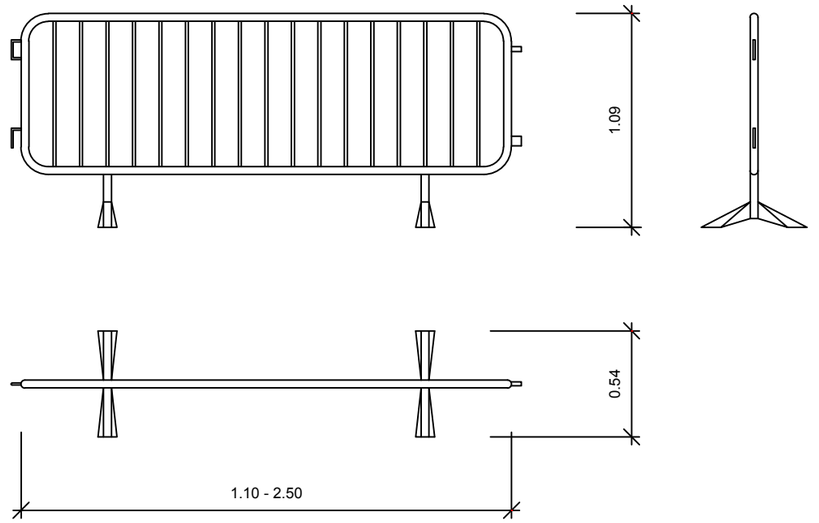
VALLA METÁLICA TRASLADABLE



DETALLE ABRAZADERA

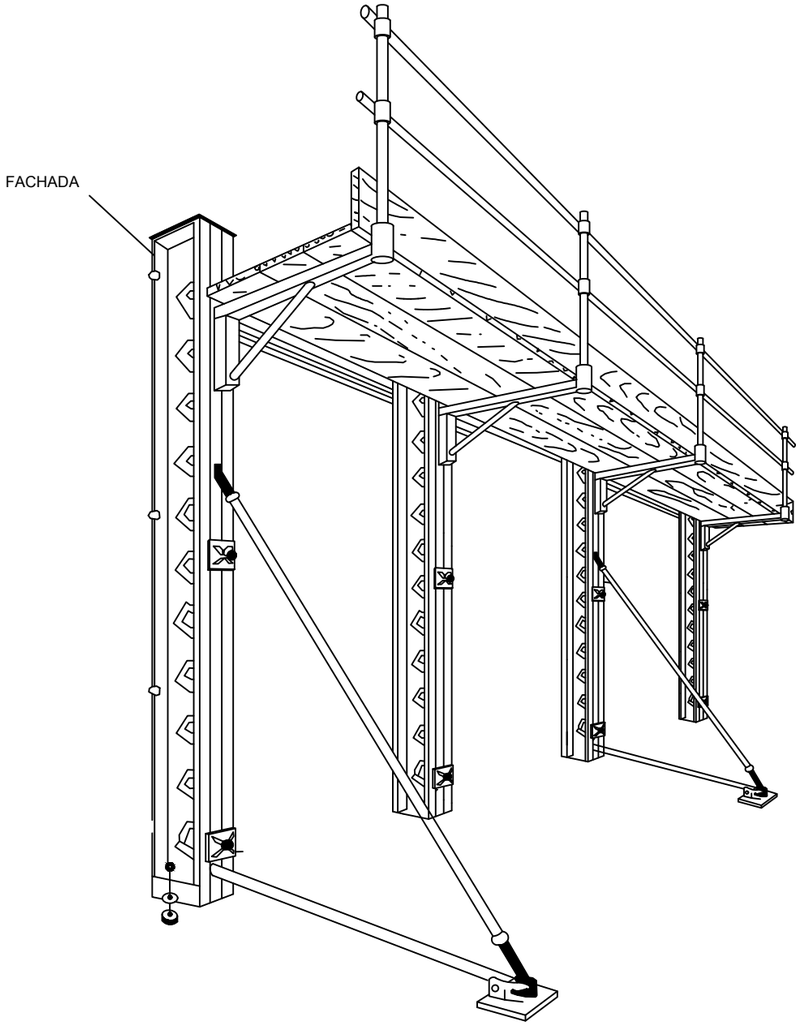


VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO

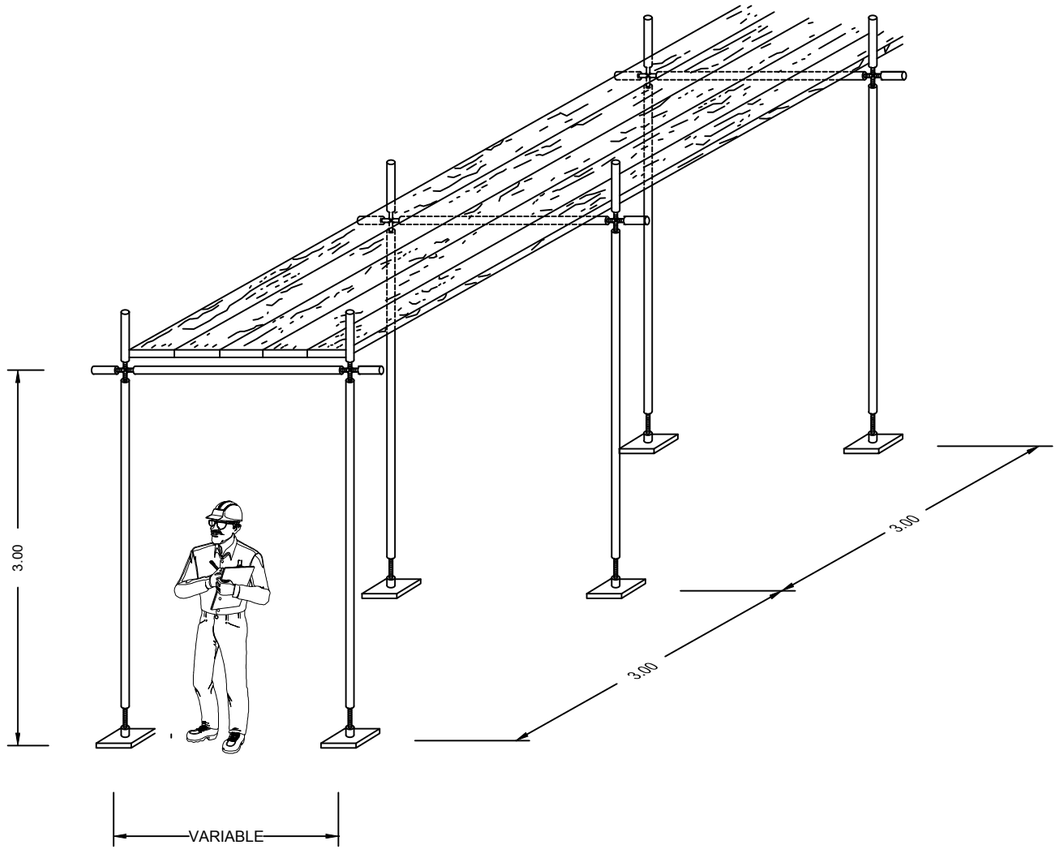


Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN CERRAMIENTOS	PLANO: A-14.3.4 HOJA: 1 de 1

VISERA PROTECCIÓN FACHADAS

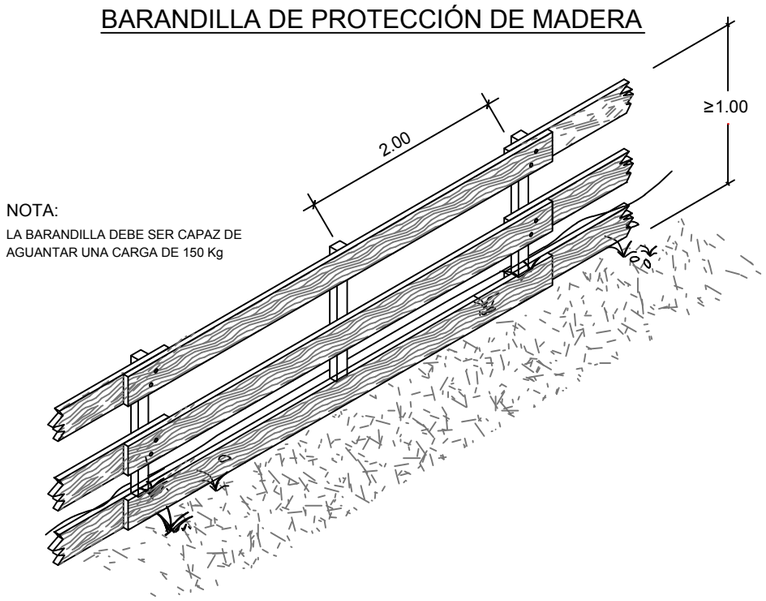


PASO PROTEGIDO MARQUESINA
PROTECCIÓN FACHADAS



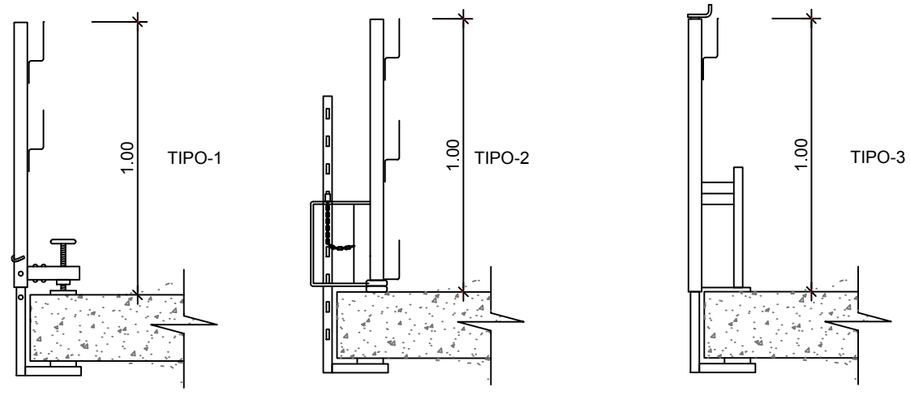
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN PROTECCIÓN CONTRA CAÍDA DE OBJETOS	PLANO: A-14.3.5 HOJA: 1 de 1

BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE MADERA

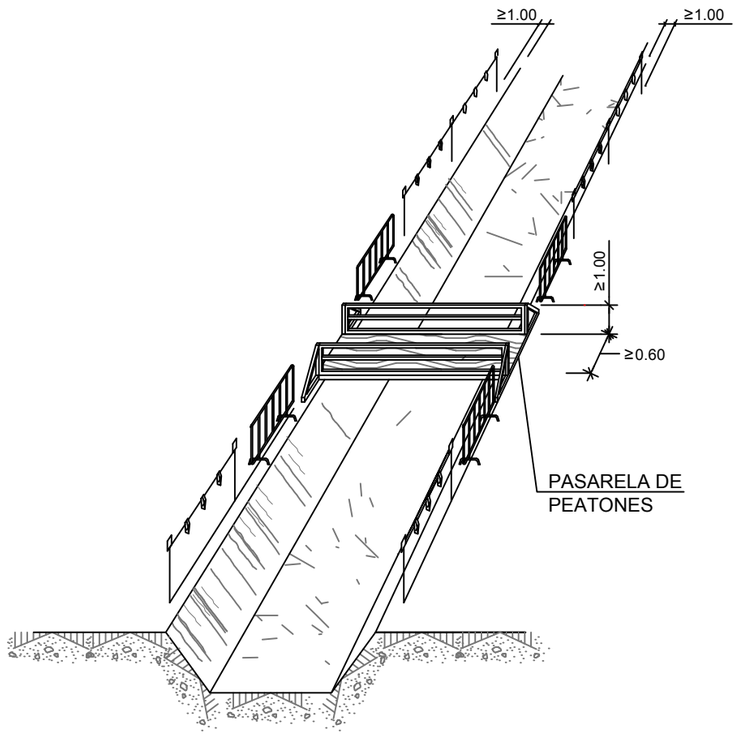


NOTA:
LA BARANDILLA DEBE SER CAPAZ DE AGUANTAR UNA CARGA DE 150 Kg

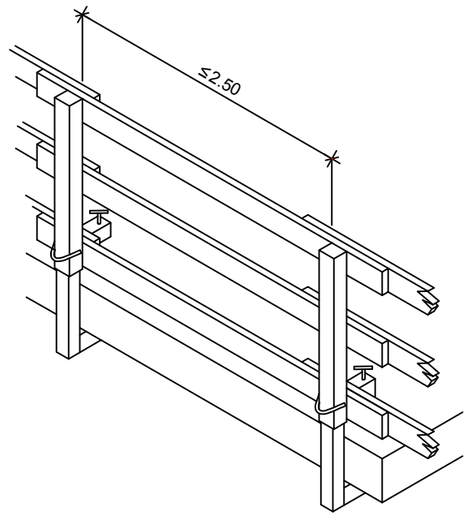
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

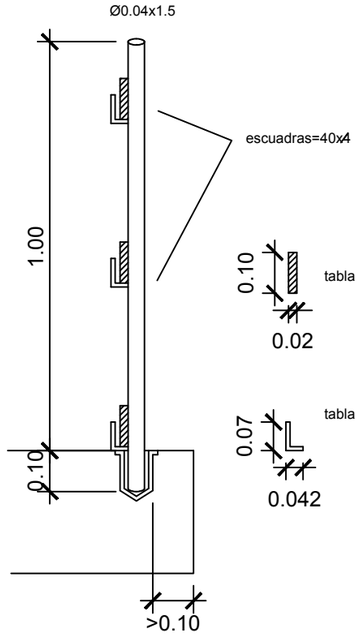


PASO Y PROTECCIÓN EN ZANJAS

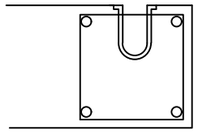


BARANDILLA DE PROTECCIÓN EMBEBIDA EN FORJADO, ESTRUCTURA Ó CUBIERTA



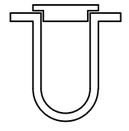


huelgo entre cartucho y el tubo
el menor posible (1mm. recomendable)



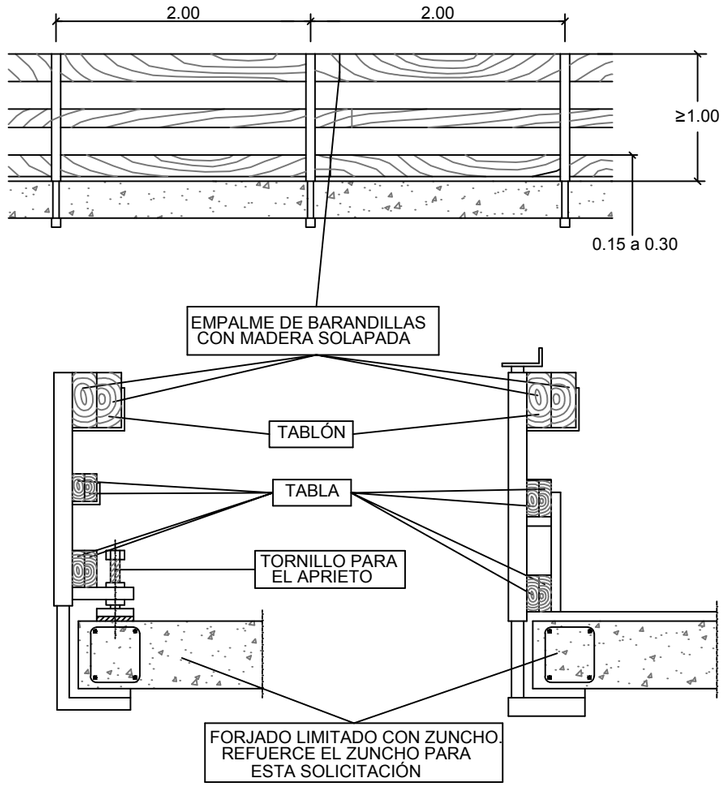
en cualquier caso detrás de la armadura longitudinal del zuncho

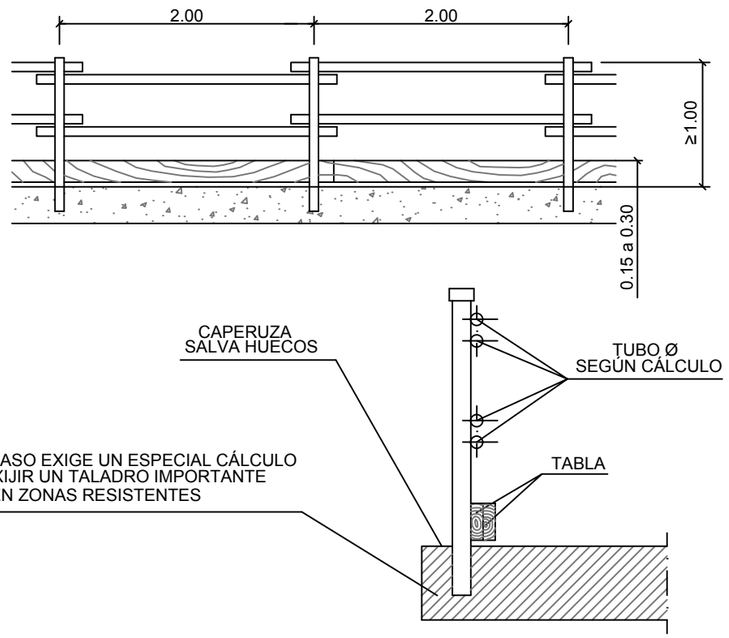
tapón removible



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	PLANO: A-14.3.6 HOJA: 1 de 6

BARANDILLAS

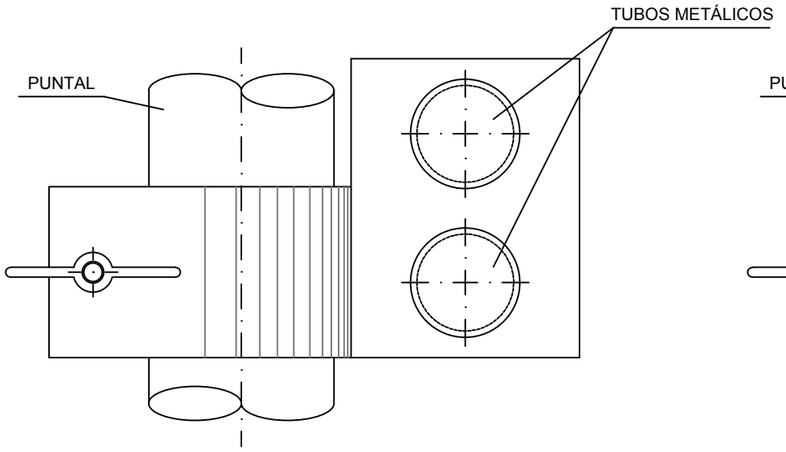




BRIDAS PARA FORMAR BARANDILLAS

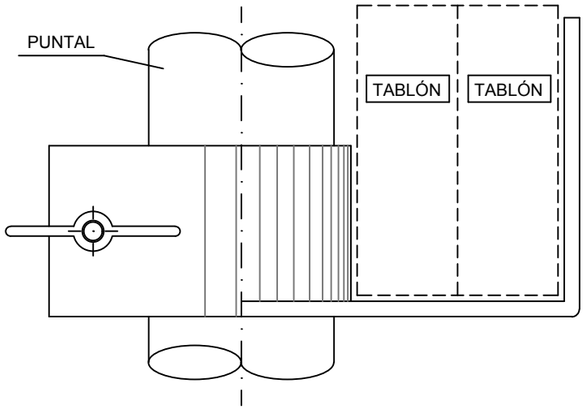
ALZADOS

BRIDA POR APRIETO PARA FORMAR SOBRE PUNTALES BARANDILLAS TUBULARES

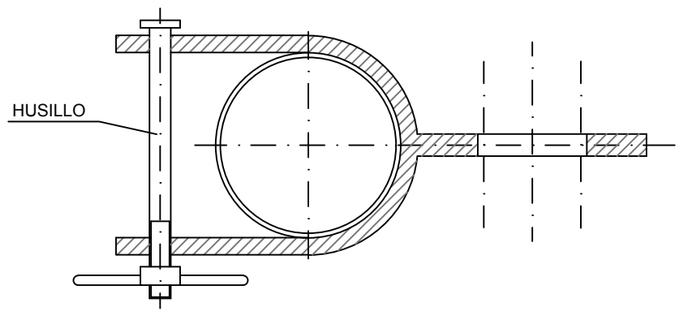


ALZADOS

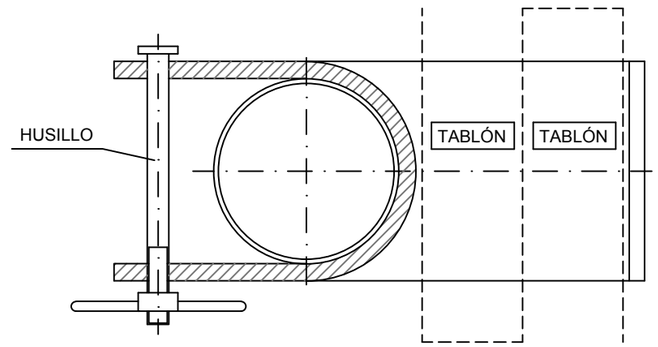
BRIDA POR APRIETO PARA FORMAR BARANDILLAS DE MADERA SOBRE PUNTALES METALICOS



SECCIÓN

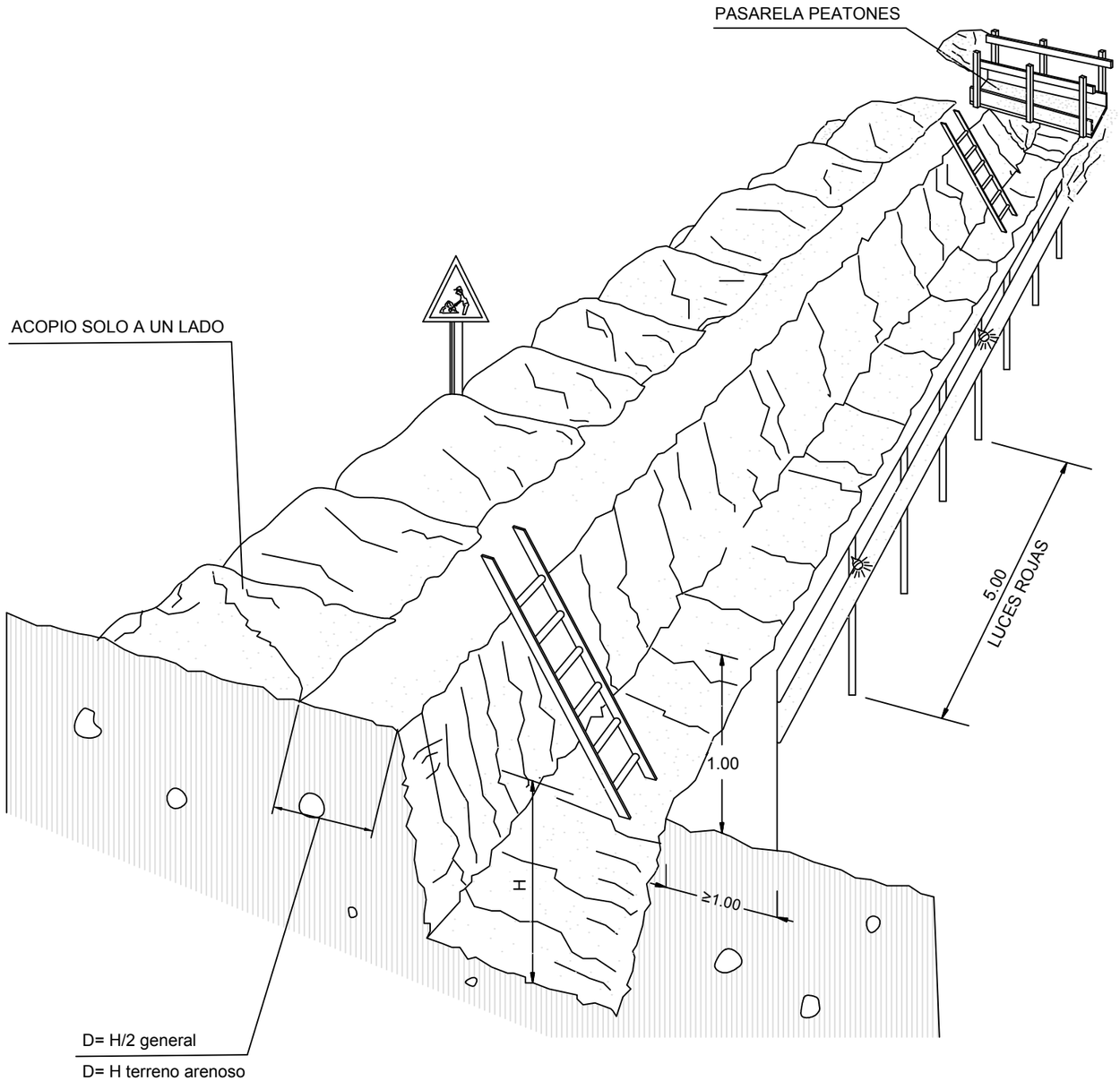


SECCIÓN

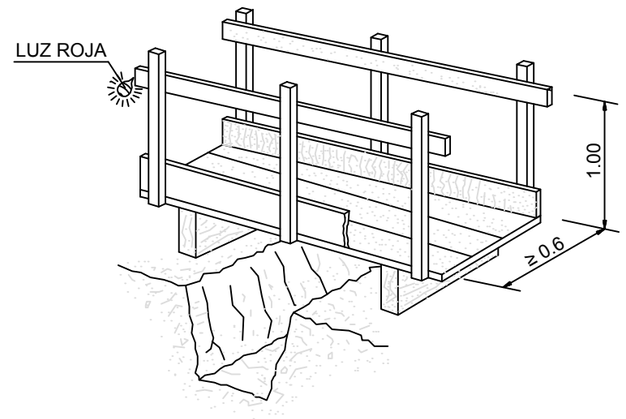


Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	PLANO: A-14.3.6 HOJA: 2 de 6

PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y APERTURAS

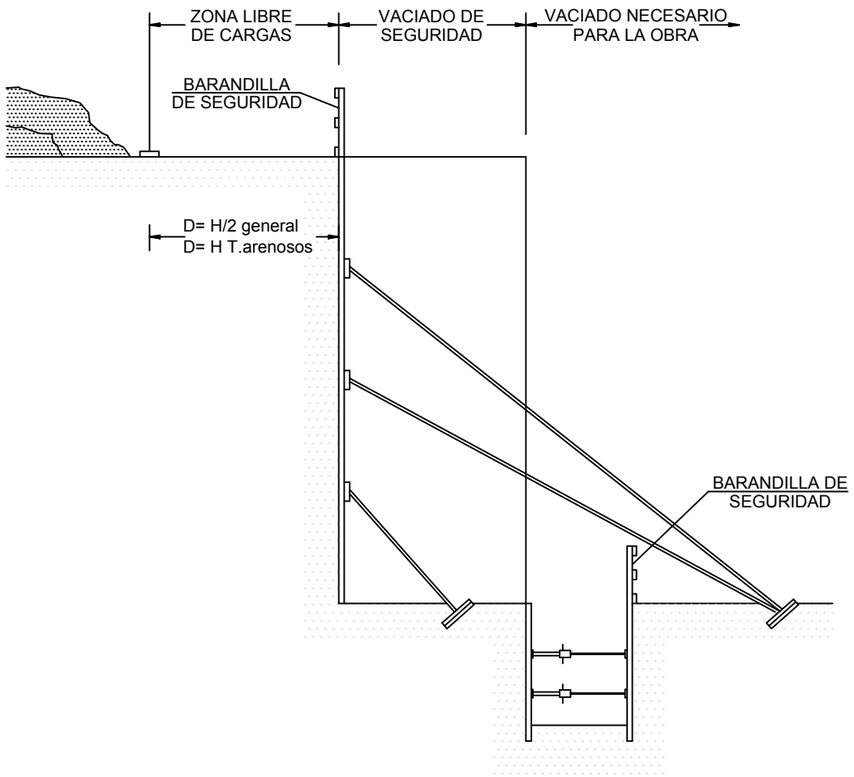


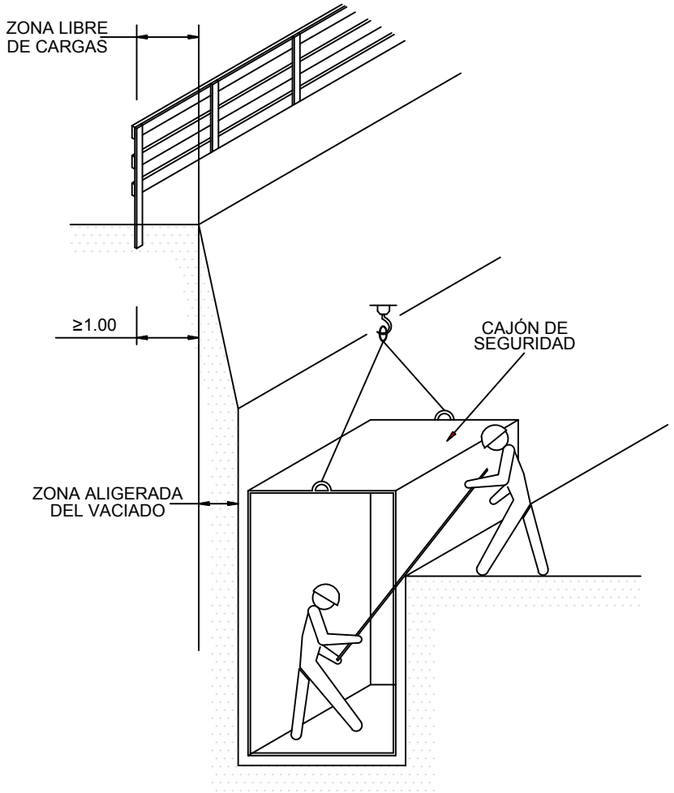
DETALLE DE PASARELA PEATONES

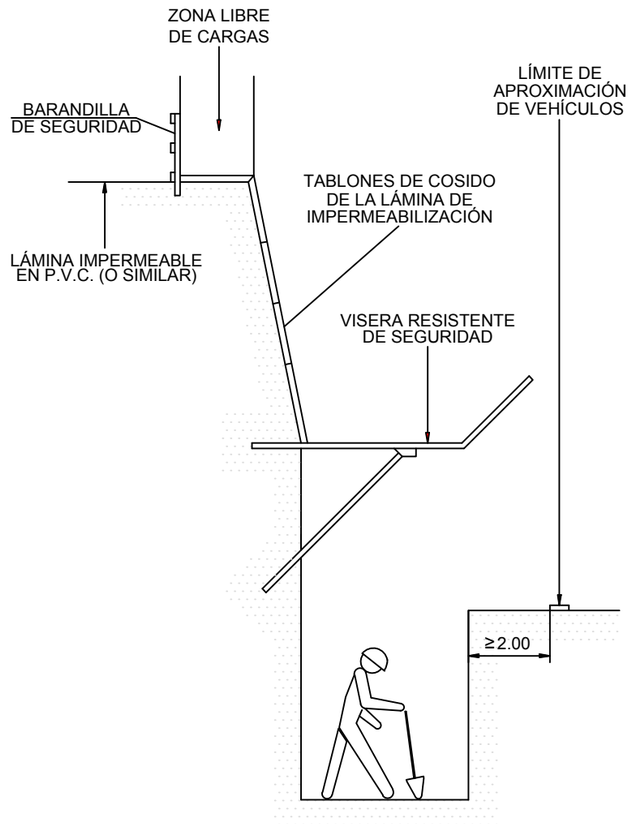


Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: I ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	PLANO: A-14.3.6 HOJA: 3 de 6

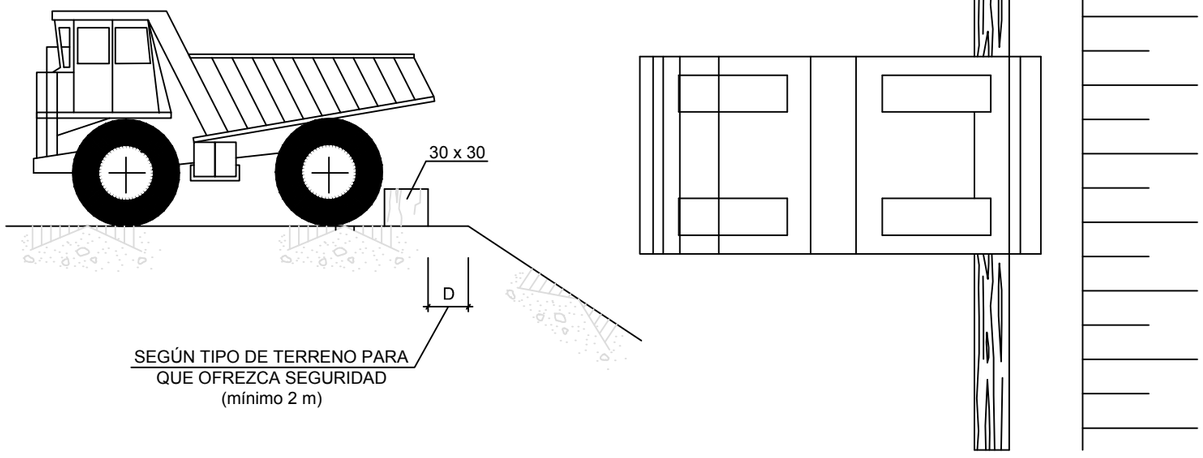
PROTECCIÓN EN VACIADOS Y ZANJAS



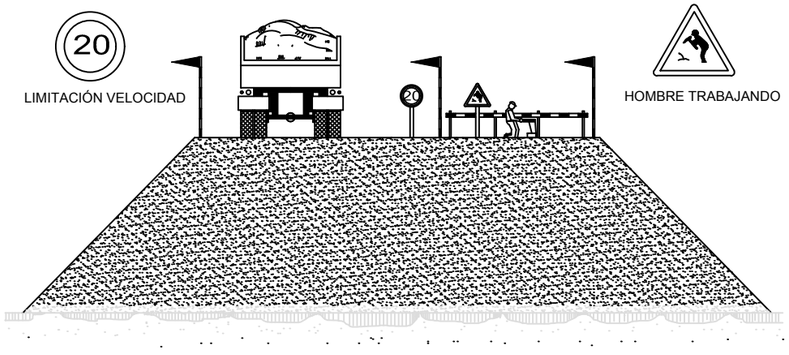




TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



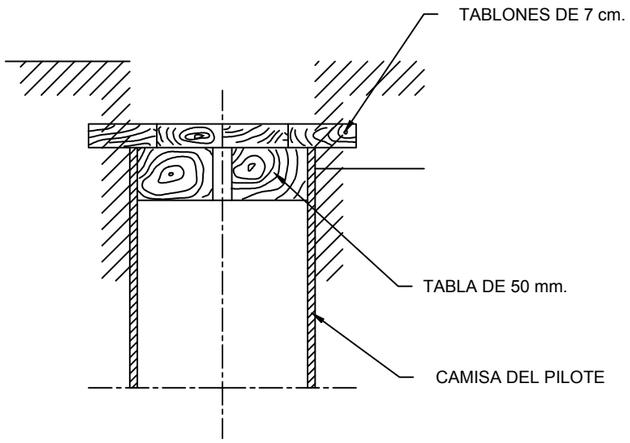
EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



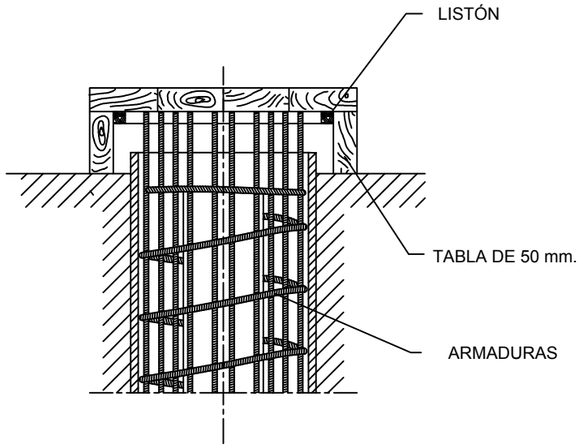
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	PLANO: A-14.3.6 HOJA: 4 de 6

PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

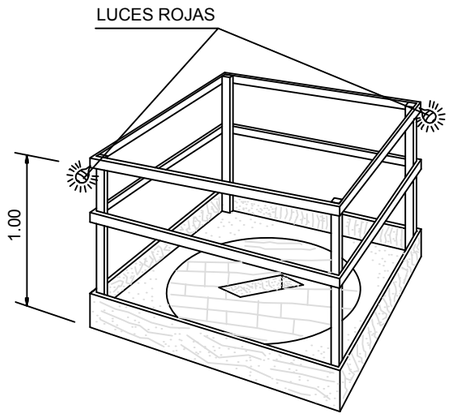
SECCIÓN POZO SIN ARMAR



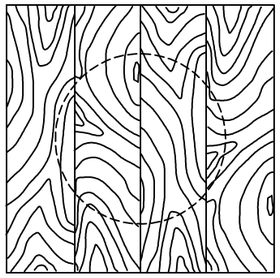
SECCIÓN POZO ARMADO



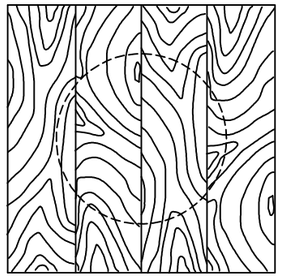
EN HUECOS Y ABERTURAS



CARA SUPERIOR



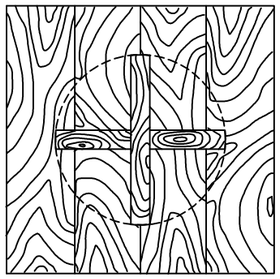
CARA SUPERIOR



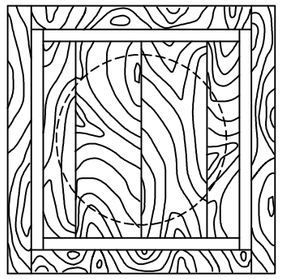
DETALLE PROTECCIÓN ARMADURA "TIPO SETA"



CARA INFERIOR

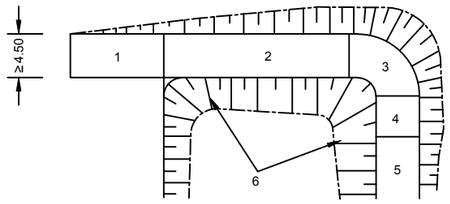


CARA INFERIOR



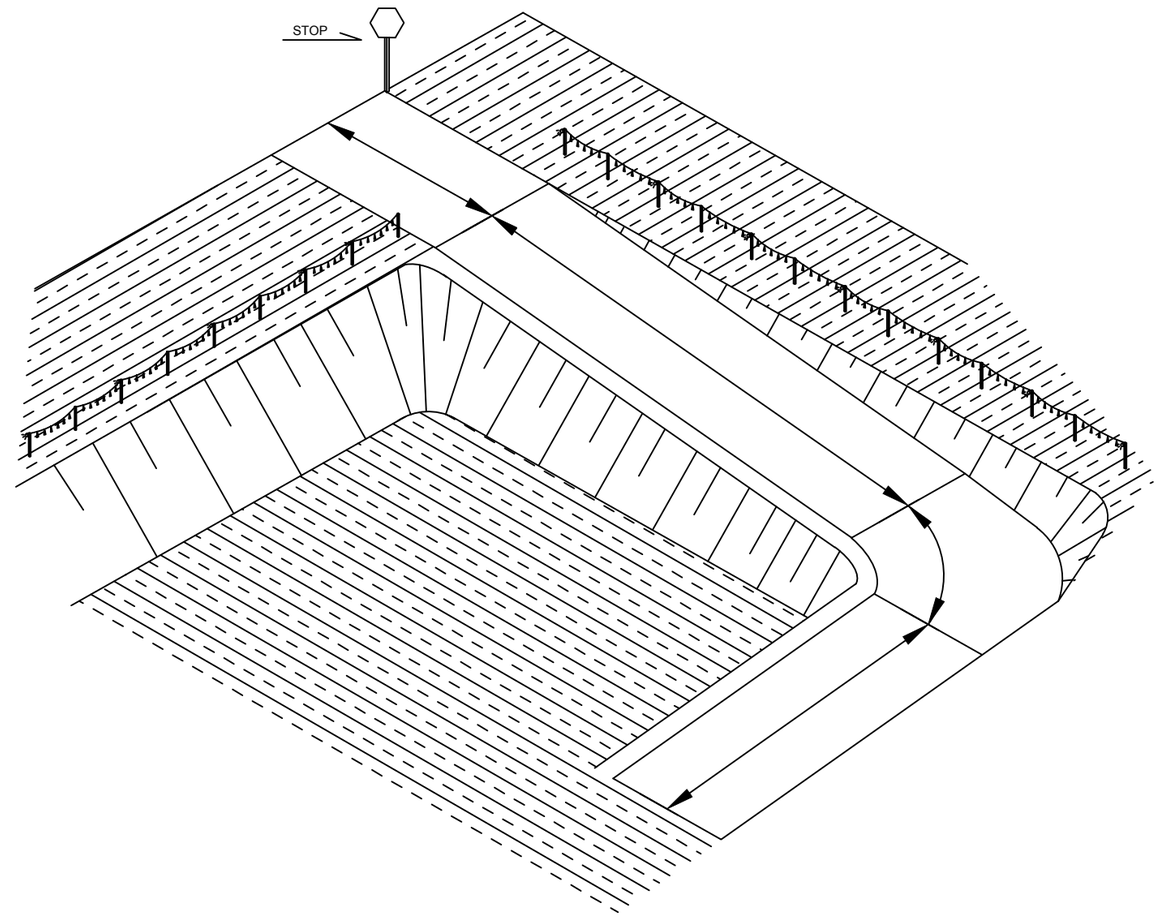
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES	PLANO: A-14.3.6 HOJA: 5 de 6

ACCESOS A OBRA

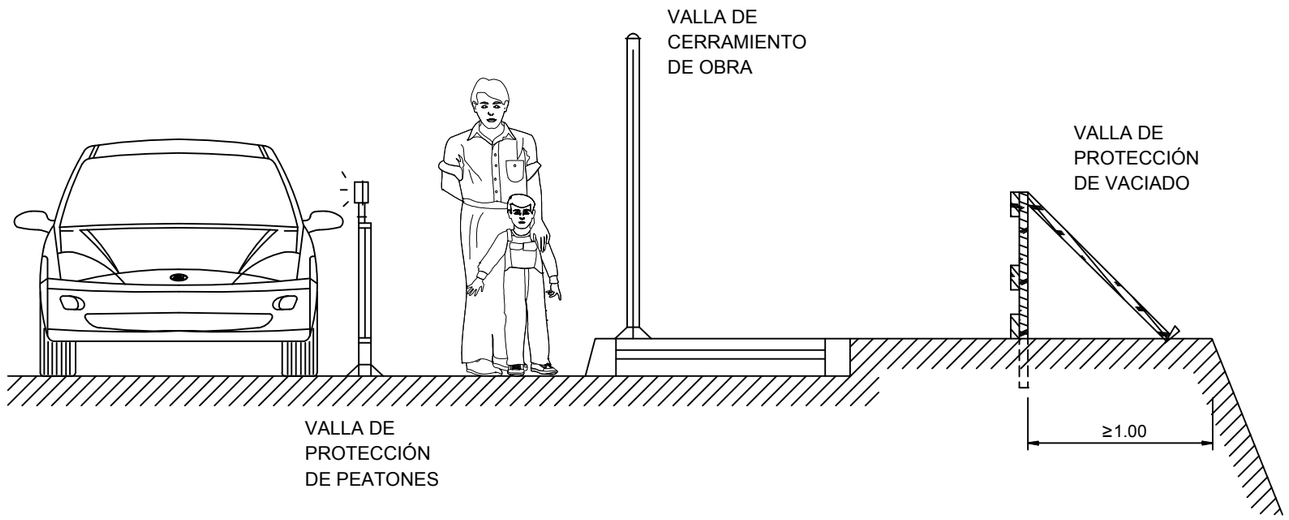


PLANTA

1: ZONA HORIZONTAL
2: ≤ 12 % PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
3: ≤ 8 % PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
4: ≤ 12 % PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
5: ≥ 6,00 m. INICIACIÓN DE SUBIDA
6: TALUDES

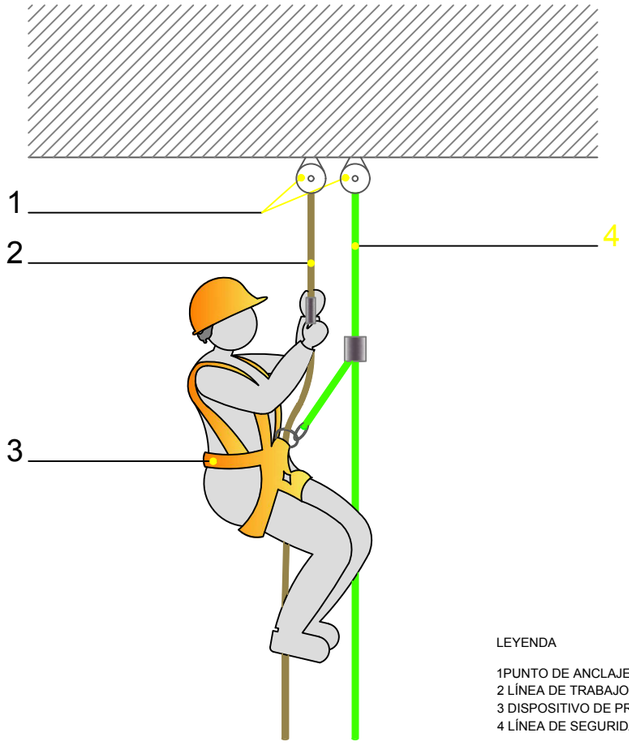


COLOCACIÓN VALLAS



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES VALLADOS EN ACCESOS	PLANO: A-14.3.6 HOJA: 6 de 6

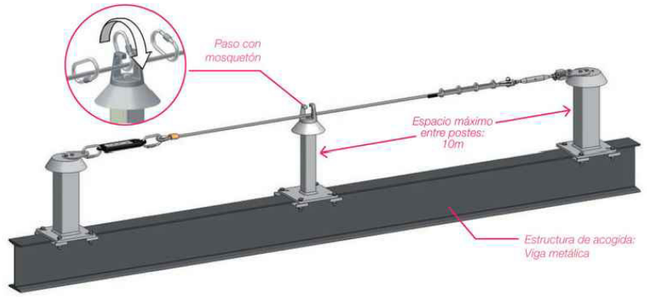
LÍNEAS DE VIDA VERTICALES

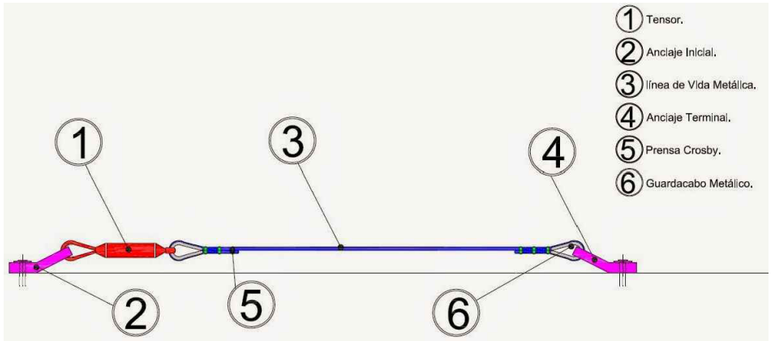


LEYENDA

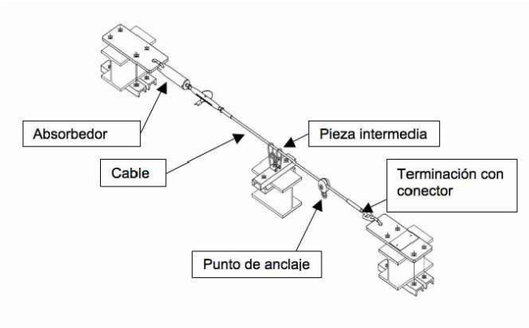
1PUNTO DE ANCLAJE
2 LÍNEA DE TRABAJO
3 DISPOSITIVO DE PRENSIÓN DEL CUERPO
4 LÍNEA DE SEGURIDAD

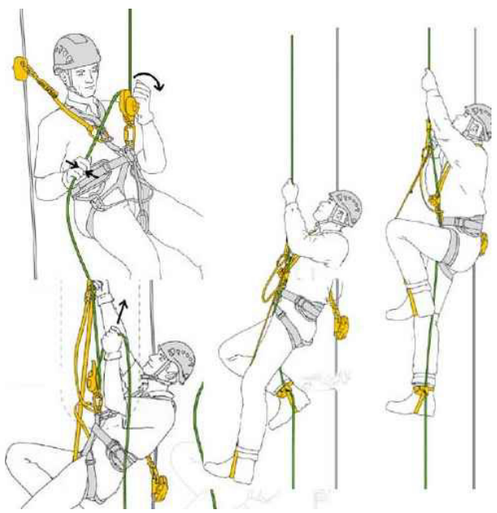
LÍNEAS DE VIDA

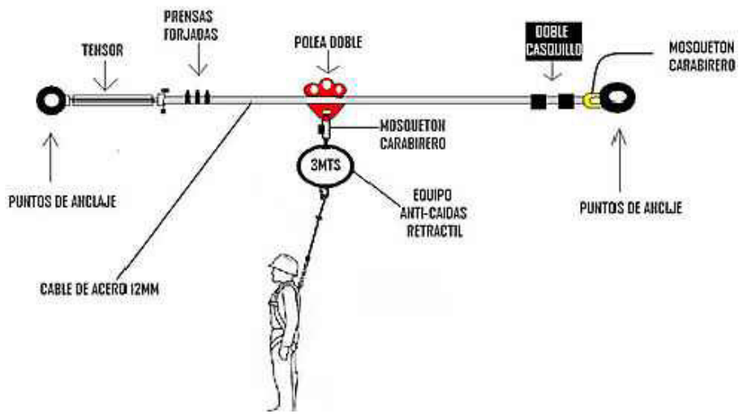




LÍNEAS DE VIDA HORIZONTALES

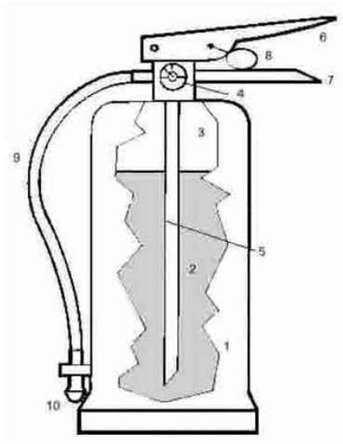






Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: DI ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN LÍNEAS DE VIDA	PLANO: A-14.3.7 HOJA: 1 de 1

Extintor de incendios de presión permanente



1. Cuerpo del extintor
2. Agente extintor
3. Agente impulsor
4. Manómetro
5. Tubo sonda de salida
6. Maneta palanca de accionamiento
7. Maneta fija
8. Pasador de seguridad
9. Manguera
10. Boquilla de manguera

Reglas generales de uso de un extintor de incendios portátil



1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

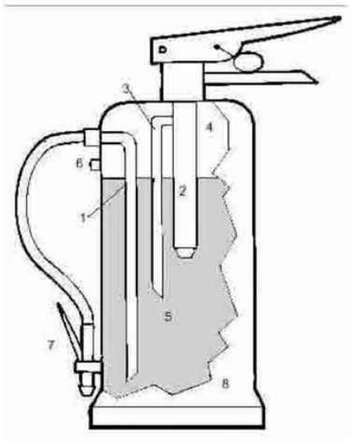


2. Sacar la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario.
Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.



3. Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.

Extintor de incendios de presión no permanente con botellín interior



1. Tubo de salida del agente extintor
2. Botellín de agente impulsor
3. Tubo de salida del agente impulsor
4. Cámara de gases
5. Agente extintor
6. Válvula de seguridad
7. Boquilla con palanca de accionamiento
8. Cuerpo del extintor



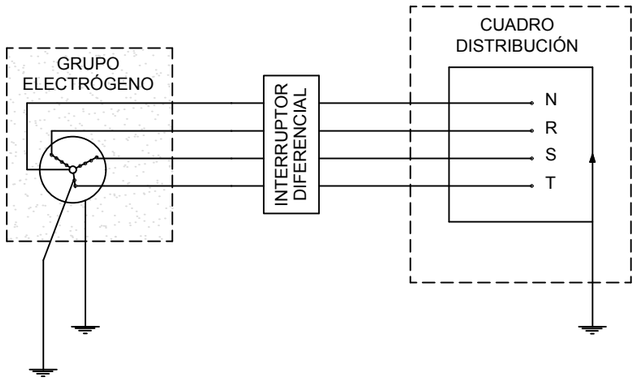
4. Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido.
En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado.
Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro

Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS MEDIDAS DE EXTINCIÓN	PLANO: A-14.3.8 HOJA: 1 de 1

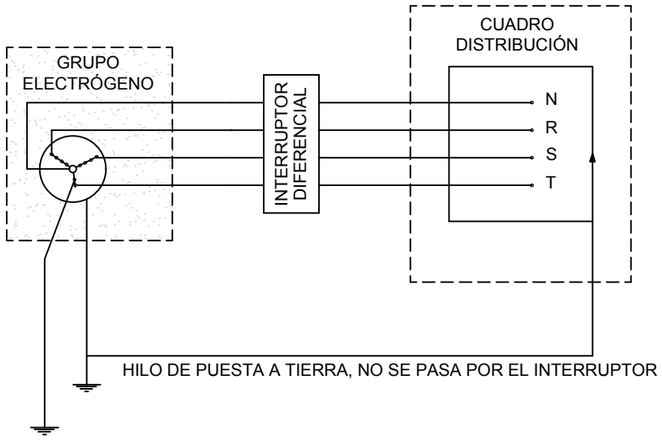
GRUPOS ELECTRÓGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN CONECTADA A UN GRUPO ELECTRÓGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

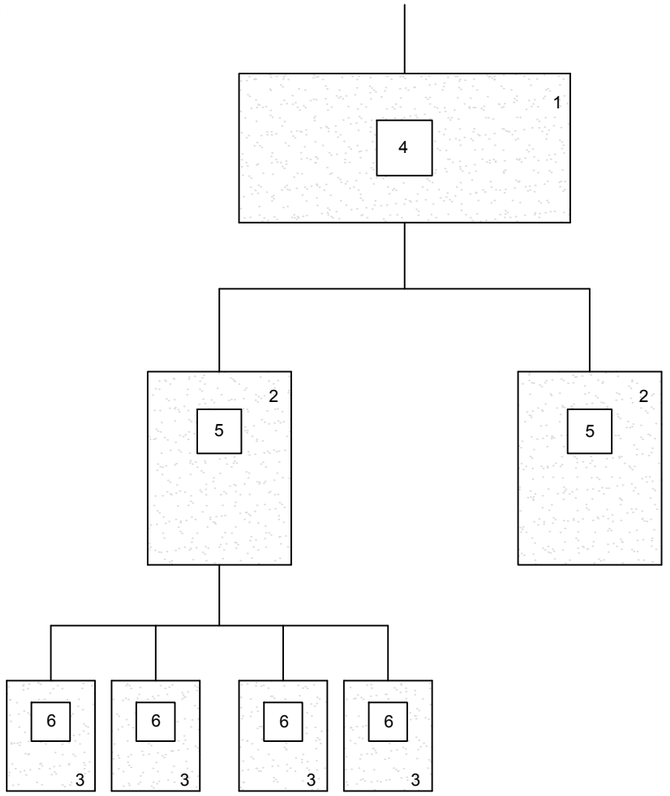


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



- LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS TENDRÁN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARÁ CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARÁ UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCIÓN TENDRÁ TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

DIFERENCIALES EN CASCADA



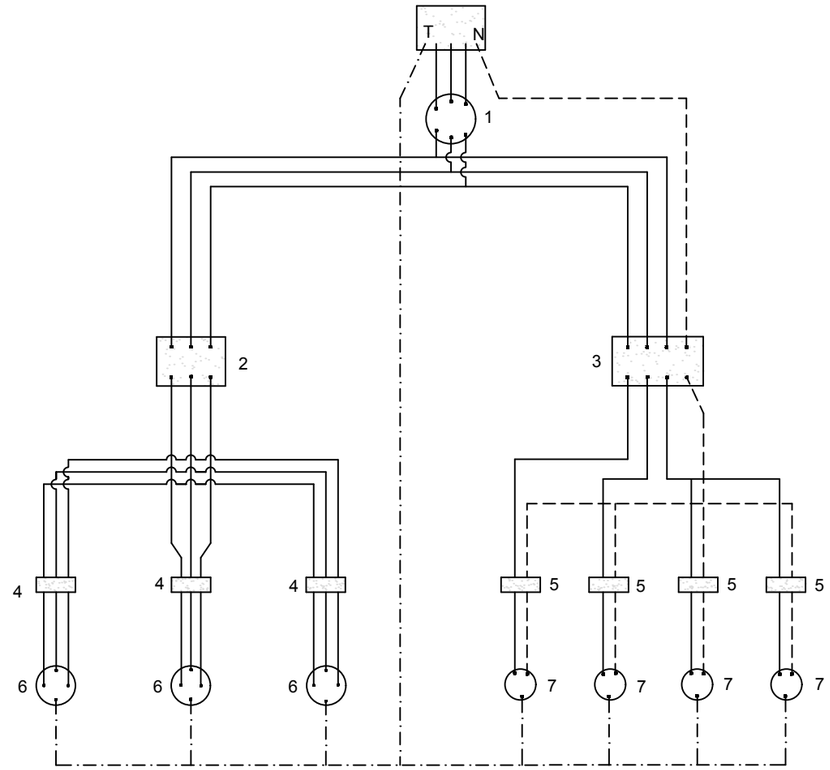
1.- CUADRO DE ENTRADA
2.- CUADROS DE DISTRIBUCIÓN
3.- CUADROS DE TAJO
4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA CON RETARDO DE 0.5
5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA CON RETARDO DE 0.2
6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SIN RETARDO

NOTA:

ESTE SISTEMA DE INSTALACIÓN SE EMPLEA PARA EVITAR EL DISPARO SIMULTANEO DE VARIOS DIFERENCIALES AL PRODUCIRSE UN DEFECTO.

POTENCIA TOTAL DEL CUADRO: 50 CV

POTENCIA MÁXIMA POR TOMA DE FUERZA TRIFÁSICA: 20 CV
POTENCIA MÁXIMA POR TOMA DE FUERZA MONOFÁSICA: 4 CV



SECCIONES DE ALIMENTACIÓN PARA ESTOS CUADROS:

LONGITUDES:

HASTA 10 m.l. : 4x10 mm2 + T. 10 mm2
DE 10 a 25 m.l. : 4x16 mm2 + T. 16 mm2
DE 25 a 100 m.l. : 4x25 mm2 + T. 16 mm2
DE 100 a 250 m.l. : 4x25 mm2 + T. 16 mm2

LEYENDA

———— CABLEADO FASES
- - - - - - CABLEADO NEUTRO
—·—·—·— CABLEADO TIERRA

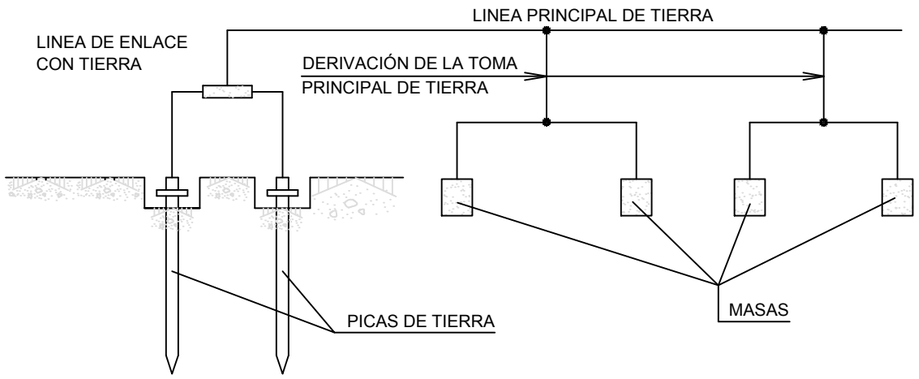
LEYENDA

1.- INTERRUPTOR MANUAL 3x63 A.
2.- DIFERENCIAL 4x63 A. 300 mA.
3.- DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.
4.- AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 3x25 A.
5.- AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 3x15 A.
6.- BASES TIPO CETACT III+I
7.- BASES TIPO CETACT II+I
CAJA DE MACARRÓN GRIS CON TAPA TRASPARENTE
CABLEADO CON CABLE V-0,6/1,5 KV.

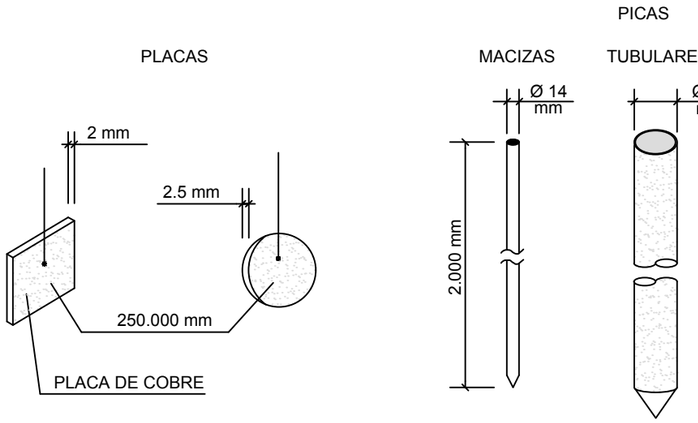
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SEÑALIZACIÓN PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. GRUPOS	PLANO: A-14.3.9 HOJA: 1 de 2

PROTECCIONES ELÉCTRICAS
(NORMAS GENERALES)

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

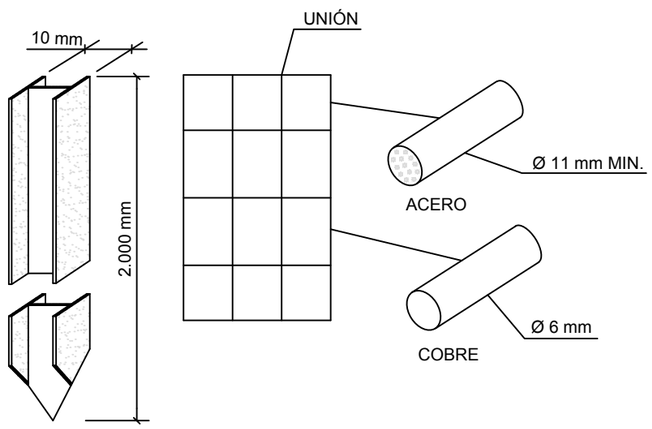


ELECTRODOS

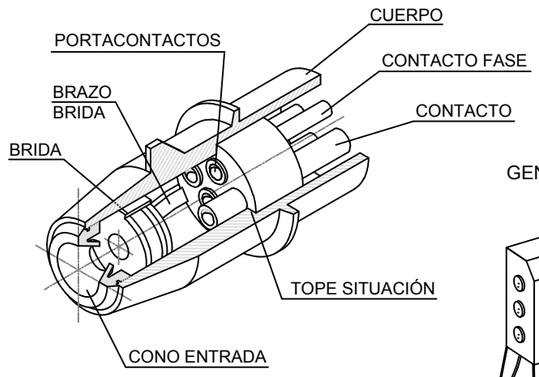


CABLE ENTERRADO

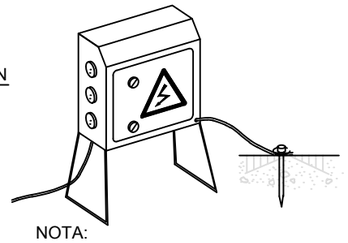
PERFILES



PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)
DIN 49.462 (Publicación C.E.E. 17)



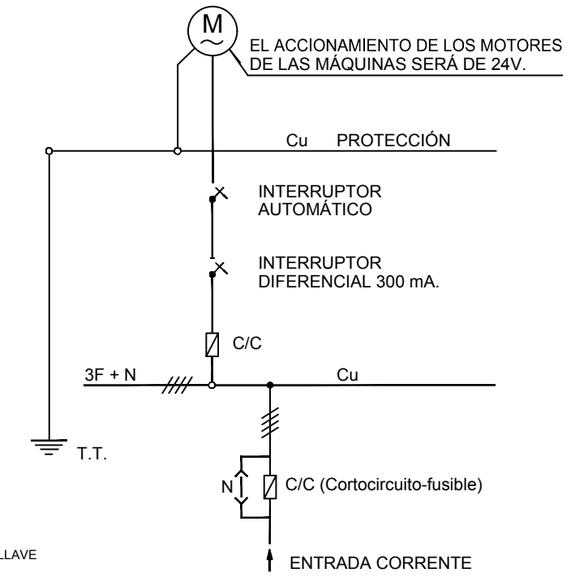
EN CUADRO GENERAL PORTÁTIL



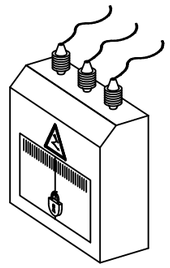
NOTA:

IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

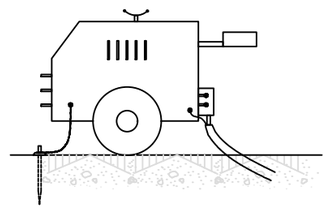
PROTECCION DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA (ESQUEMA)



EN CUADRO GENERAL FIJO



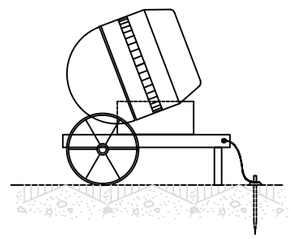
EN GRUPO ELECTRÓGENO



NOTA:

IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA
EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELÉCTRICA



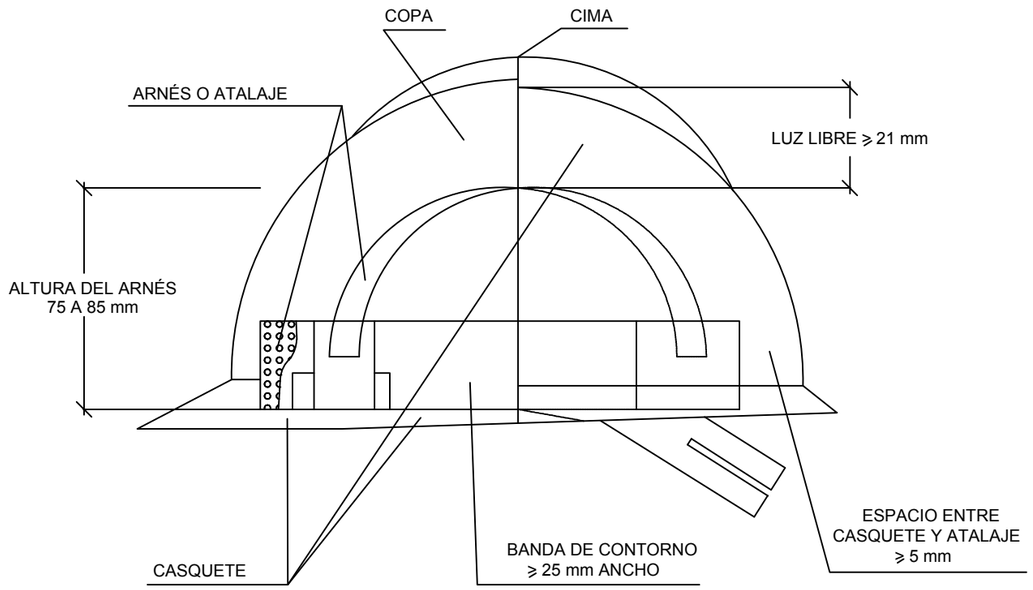
PUESTAS A TIERRA
TABLA 1

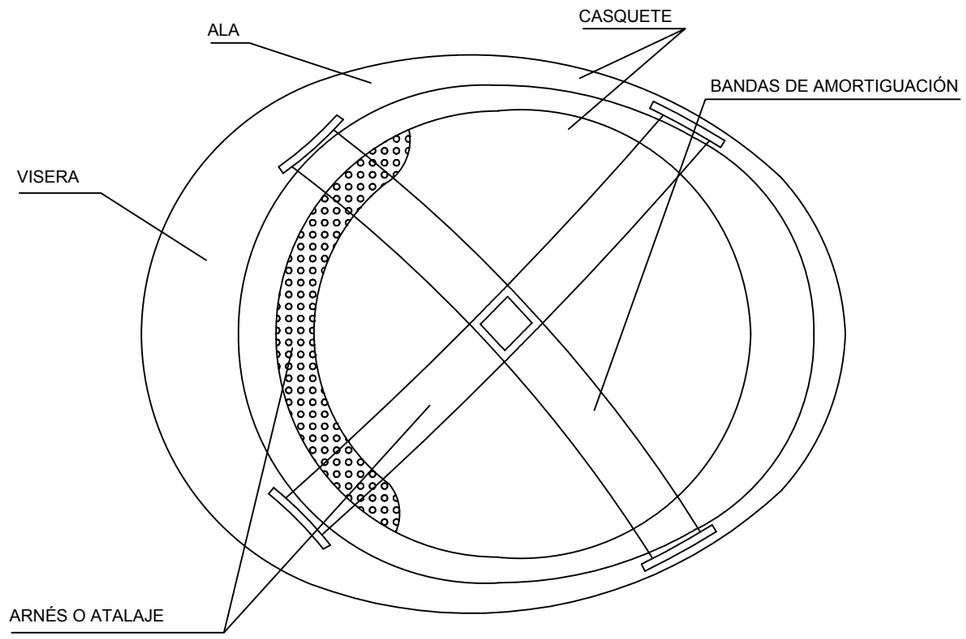
ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R=0.8\frac{O}{P}$
PLACA VERTICAL	$R=\frac{O}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R=\frac{20}{L}$
O. RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m) P. PERÍMETRO DE LA PLACA (m) L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)	

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COELCTIVA Y SEÑALIZACIÓN PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROTECCIONES	PLANO: A-14.3.9 HOJA: 2 de 2

CASCO DE PROTECCIÓN

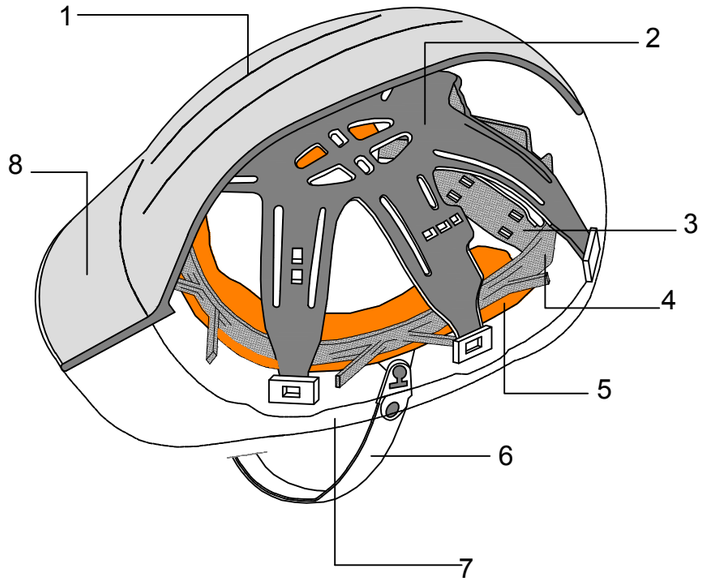




IMÁGENES DE REFERENCIA



CASCO DE PROTECCIÓN



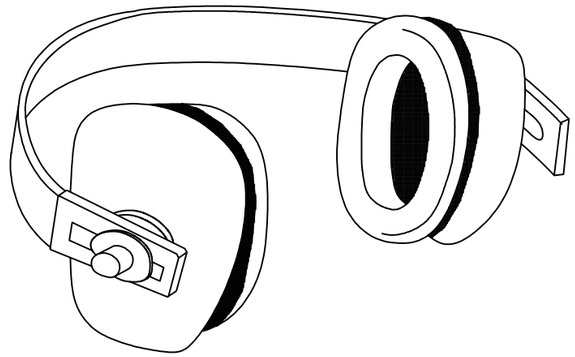
1 CASQUETE
ARNÉS
2 COFIA
3 BANDA NUCA
4 BANDA CABEZA
5 BANDA CONFORT
6 BARBOQUEJO
7 ALA
8 VISERA

Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓN DE LA CABEZA	PLANO: A-14.4.1 HOJA: 1 de 1

PROTECCIONES AUDITIVAS



CLASE "A" arnés en la cabeza



CLASE "B" arnés en la nuca

IMÁGENES DE REFERENCIA



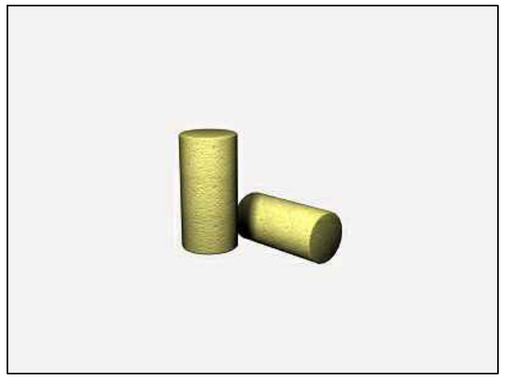
PROTECCIONES ESTÁNDAR



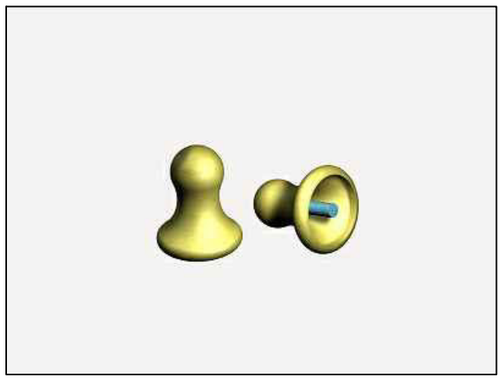
PROTECCIONES ACOPLABLES A CASCO



PROTECCIONES CON REDUCCIÓN ACTIVA



TAPONES DESECHABLES



TAPONES REUTILIZABLES



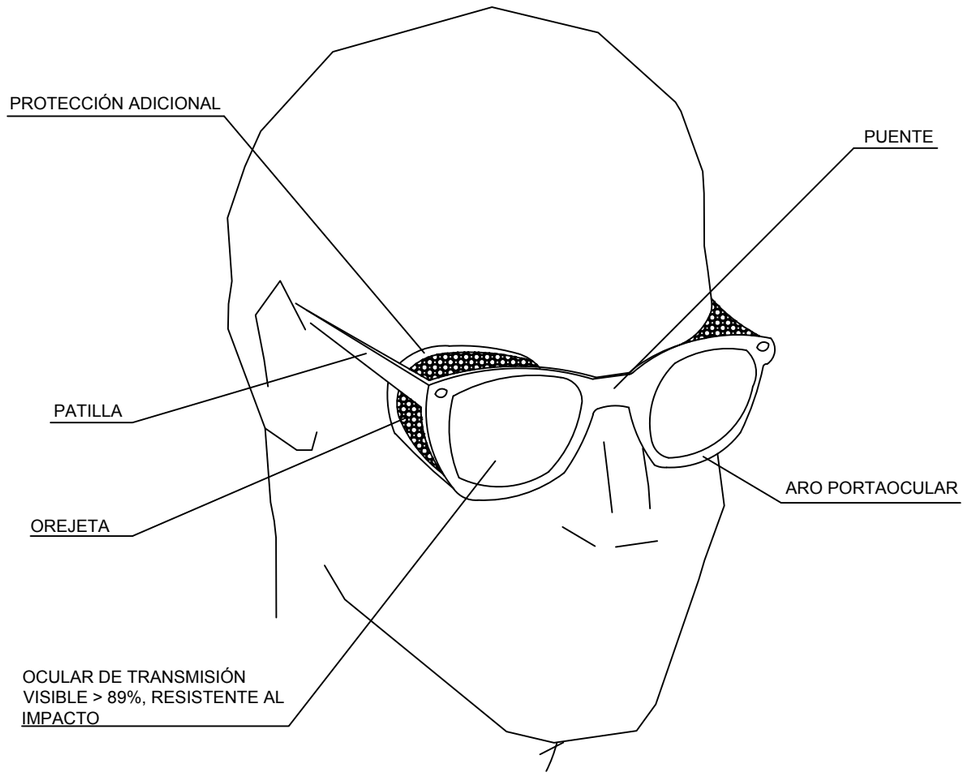
TAPONES REUTILIZABLES CON CORDÓN



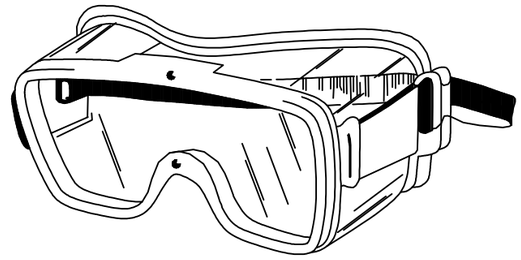
TAPONES REUTILIZABLES CON ARNÉS

Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIONES AUDITIVAS	PLANO: A-14.4.2 HOJA: 1 de 1

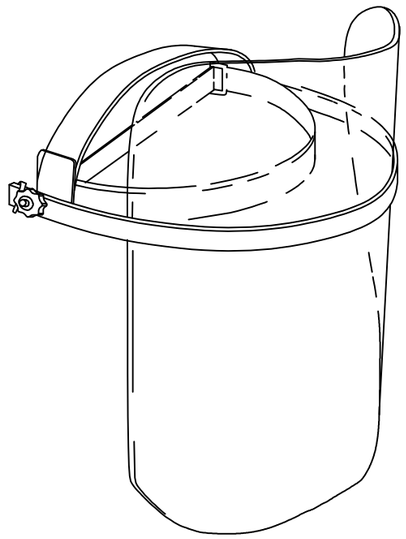
GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL



GAFAS DE MONTURA INTEGRAL



PANTALLA FACIAL



Pantalla de acetato transparente,
con adaptadoR a casco
Visor abatible

IMÁGENES DE REFERENCIA



GAFA DE MONTURA UNIVERSAL



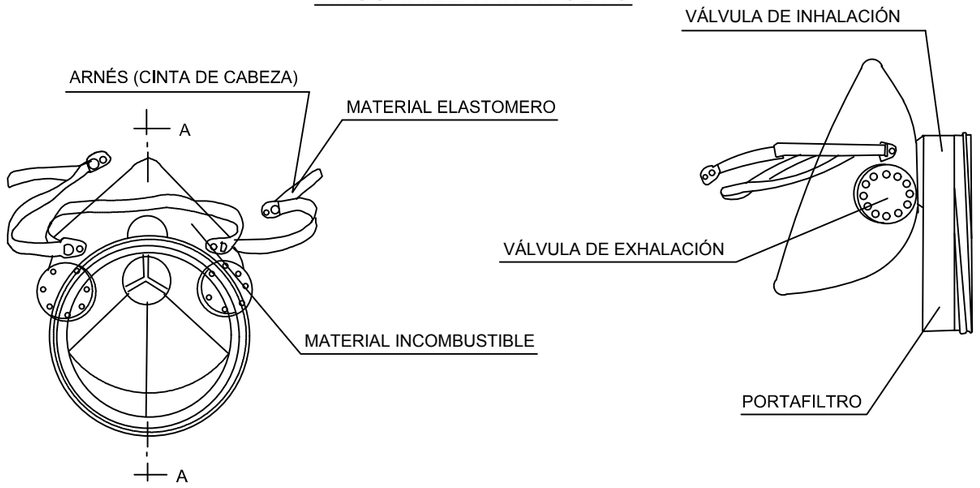
GAFA DE MONTURA INTEGRAL



PANTALLA FACIAL

Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIONES FACIALES Y OCULARES	PLANO: A-14.4.3 HOJA: 1 de 1

MASCARILLA ANTIPOLVO



EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMO



IMÁGENES DE REFERENCIA



MÁSCARA DE FILTRANTE UNA VÁLVULA



MÁSCARILLA FILTRANTE UNA VÁLVULA



MÁSCARA FILTRANTE DOS VÁLVULAS



MASCARILLA FILTRANTE DOS VÁLVULA

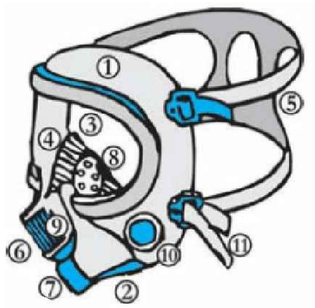


FILTRO DE PARTICULAS PARA MÁSCARA O MASCARILLA, GAS O COMBINADO



MASCARILLA AUTOFILTRANTE CON VÁLVULA

MÁSCARA

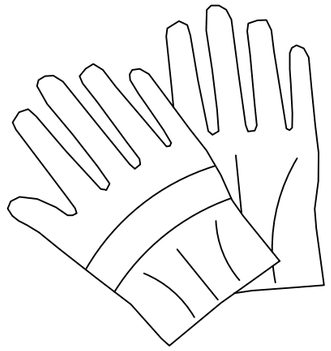


1 Cuerpo de la máscara.
2 Borde de estanqueidad.
3 Visor.
4 Mascarilla interior.
5 Arnés de cabeza.
6 Pieza de conexión.
7 Válvula de exhalación.
8 Válvula de aireación del visor.
9 Válvula de inhalación.
10 Membrana fónica.
11 Cinta de transporte.

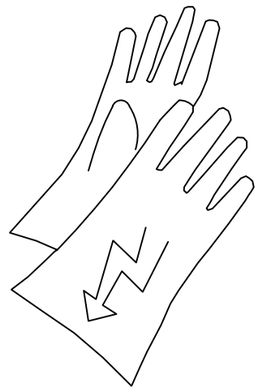


EQUIPO RESPIRATORIO AISLANTE

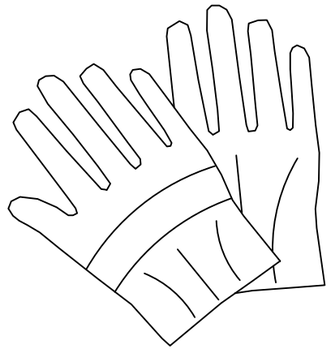
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	PLANO: A-14.4.4 HOJA: 1 de 1



GUANTES PARA FRÍO



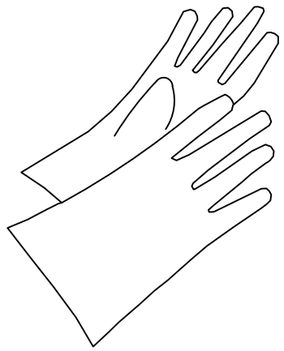
GUANTES DIELÉCTRICOS



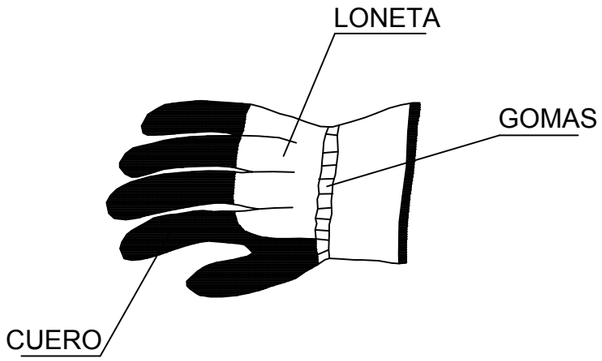
GUANTES PARA FUEGO



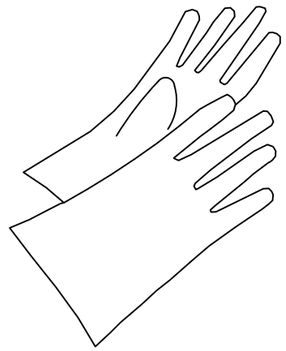
GUANTES DIELÉCTRICOS



GUANTES CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS



GUANTES PARA RIESGO MECÁNICO



GUANTES PARA RIESGO TÉRMICO CALOR



GUANTES RESISTENTES AL FUEGO

IMAGENES DE REFERENCIA



GUANTES PARA RIESGO MECÁNICO



GUANTES CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS



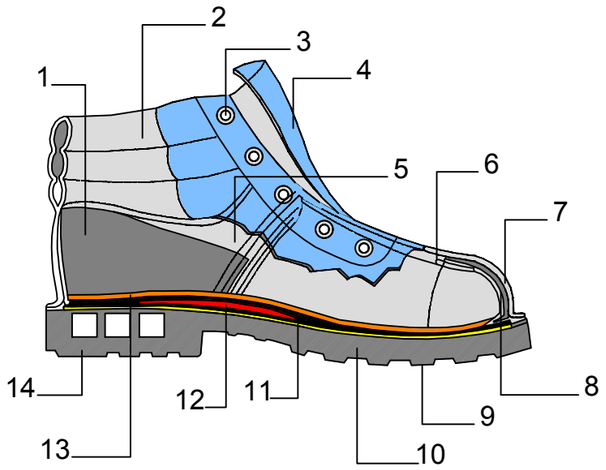
GUANTES PARA FRÍO



GUANTES PARA RIESGO TÉRMICO CALOR

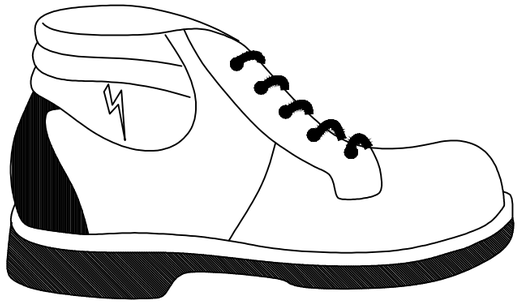
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓN DE LAS MANOS	PLANO: A-14.4.5 HOJA: 1 de 1

BOTA DE PROTECCIÓN



1 CONTRAFUERTE
2 PROTECCIÓN TOBILLO
3 OJETES
4 LENGUETA
5 CAÑA
6 MATE ESPUMOSO
7 EMPEINE
8 TOPE DE SEGURIDAD O DE PROTECCIÓN
9 RESALTE
10 SUELA
11 PLANTILLA RESISTENTE A LA PERFORACIÓN
12 CAMBRIÓN
13 PALMILLA
14 TACÓN

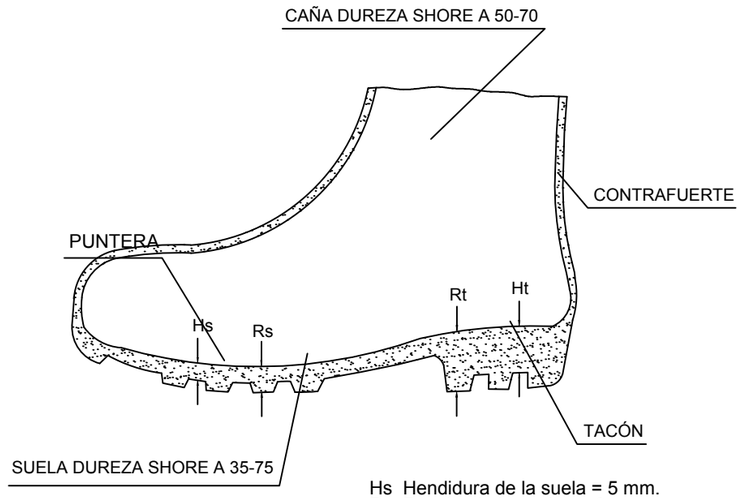
BOTA DIELÉCTRICA



PUNTERA DE PLÁSTICO.

Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



Hs Hendidura de la suela = 5 mm.
Rs Resalte de la suela = 9 mm.
Ht Hendidura del tacón = 20 mm.
Rt Resalte del tacón = 25 mm.



POLAINAS

IMÁGENES DE REFERENCIA



BOTA DE SEGURIDAD



BOTA DE SEGURIDAD DIELÉCTRICA AISLANTE



BOTA DE GOMA DE SEGURIDAD



RODILLERA

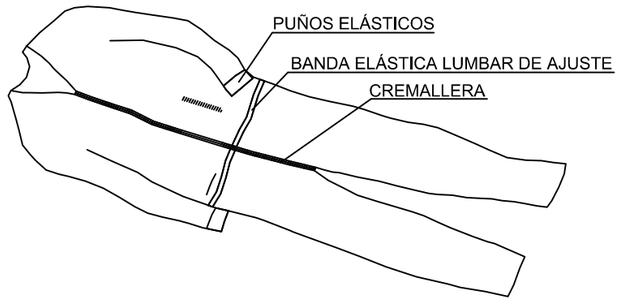
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: D ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓN DE PIES Y PIERNAS	PLANO: A-14.4.6 HOJA: 1 de 1

TRAJE IMPERMEABLE

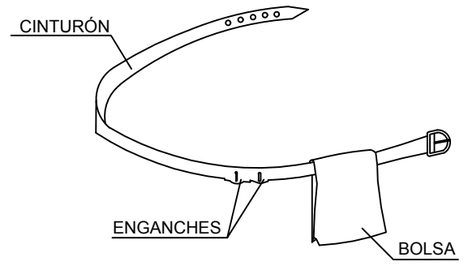
- PARA TRABAJOS EN LLUVIA
- TERMOSELLADO



MONO DE TRABAJO

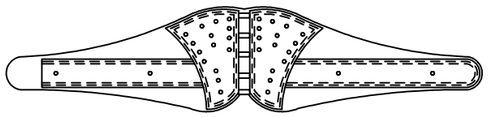


CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

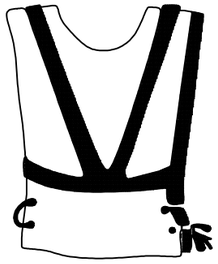


1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MÁS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

CINTURÓN ANTIVIBRATORIO



ELEMENTOS DE SENALIZACIÓN PERSONAL



CHALECOS

IMÁGENES DE REFERENCIA



MONO O BUZO DE TRABAJO



MONO O BUZO IMPERMEABLE



MONO O BUZO PARA TRABAJOS BT



CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS



ARO SALVAVIDAS HOMOLOGADO



CHALECO SALVAVIDAS HOMOLOGADO



MONO O BUZO DE ALTA VISIBILIDAD



CHALECO DE ALTA VISIBILIDAD



CHAQUETA IMPERMEABLE



PROTECCIONES IMPERMEABLES



FAJA DE PROTECCÓN LUMBAR



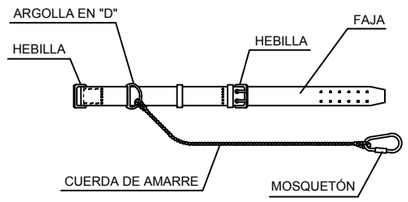
MOTOSERRISTA

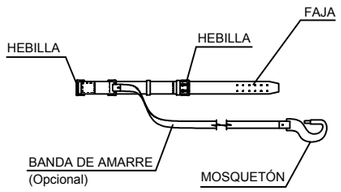
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓN DEL TRONCO Y ABDOMEN	PLANO: A-14.4.7 HOJA: 1 de 1

CINTURÓN/ARNÉS DE SEGURIDAD

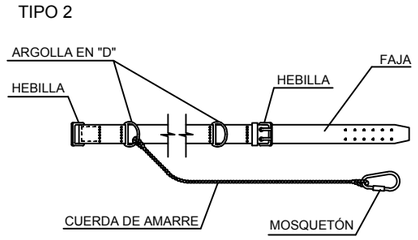
CLASE "A"

TIPO 1

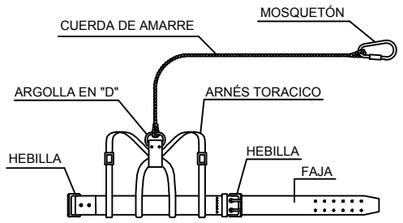


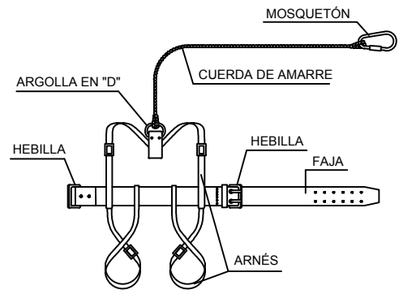


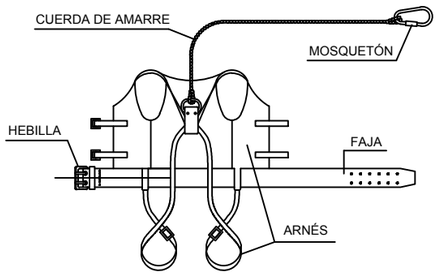
TIPO 2



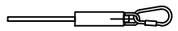
CLASE "C"





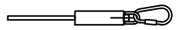


TIPO 1

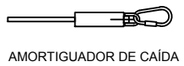


AMORTIGUADOR DE CAÍDA
(Opcional)

TIPO 2

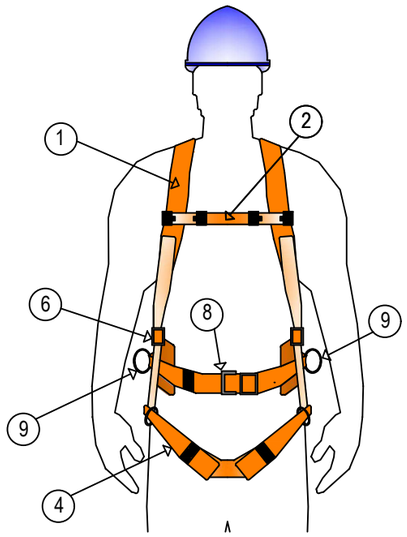


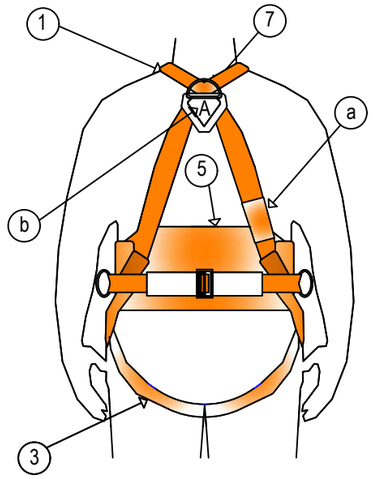
AMORTIGUADOR DE CAÍDA
(Opcional)



AMORTIGUADOR DE CAÍDA
(Opcional)

COLOCACIÓN DE ARNÉS DE SEGURIDAD CLASE C





LEYENDA:

CINTURÓN DE SUJECIÓN, CLASE "A".
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURÓN DE SUJECIÓN, CLASE "B".
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTÁTICOS SIN POSIBILIDAD DE CAÍDA LIBRE.

CINTURÓN DE SUJECIÓN, CLASE "C".
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAÍDA LIBRE.

1 - Tirante
2 - Banda Secundaria
3 - Banda Subglútea (banda principal)
4 - Banda de Muslo
5 - Apoyo Dorsal para Sujeción
6 - Elemento de Enganche
7 - Elemento de Enganche Anticaída
8 - Hebillas
9 - Elemento de Enganche para Sujeción
a) Marcado
b) Marcado con la letra A mayúscula

IMÁGENES DE REFERENCIA



CINTURÓN DE SUJECIÓN



ARNÉS DE SEGURIDAD



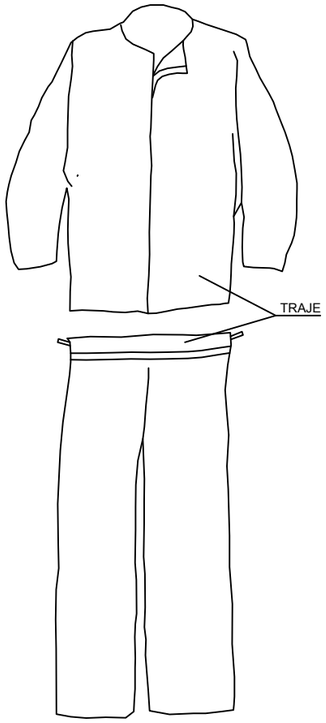
ANTICAÍDAS DESLIZANTE

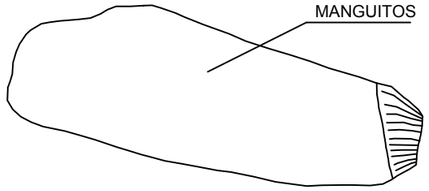


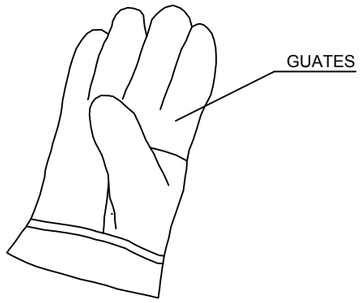
ANTICAÍDAS RETRÁCTIL

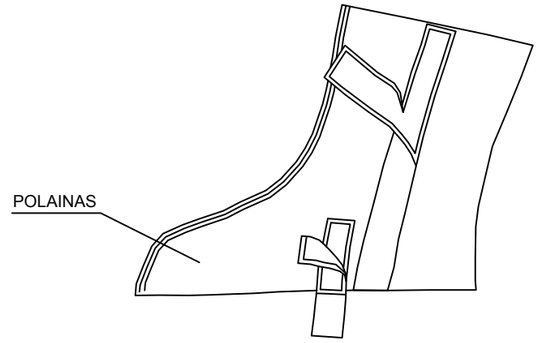
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓNES PARA TRABAJOS EN ALTURA	PLANO: A-14.4.8 HOJA: 1 de 1

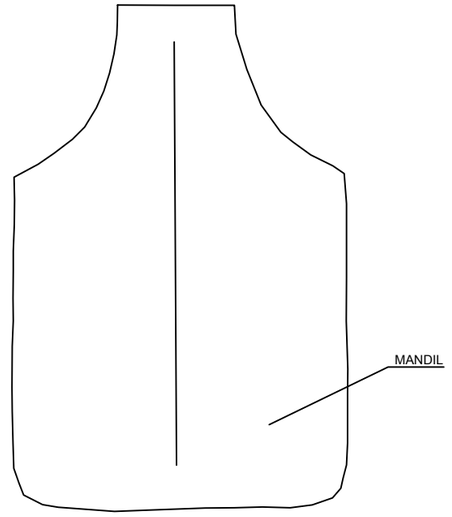
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)











IMÁGENES DE REFERENCIA



PANTALLA DE SOLDADOR MANUAL



PANTALLA DE SOLDADOR CABEZA



GUANTES DE SOLDADOR



POLAINAS DE SOLDADOR



MANGUITOS DE SOLDADOR

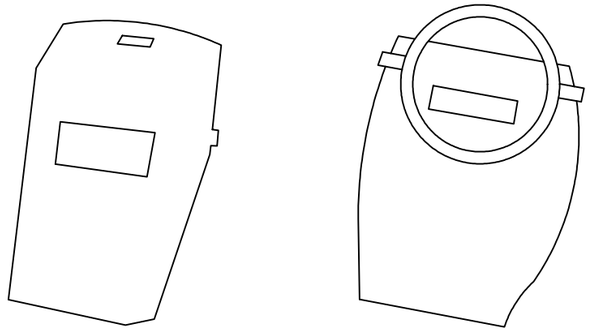


MONO O BUZO DE SOLDADOR

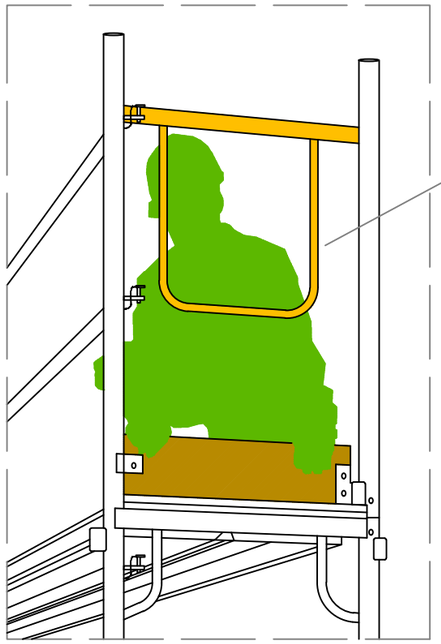


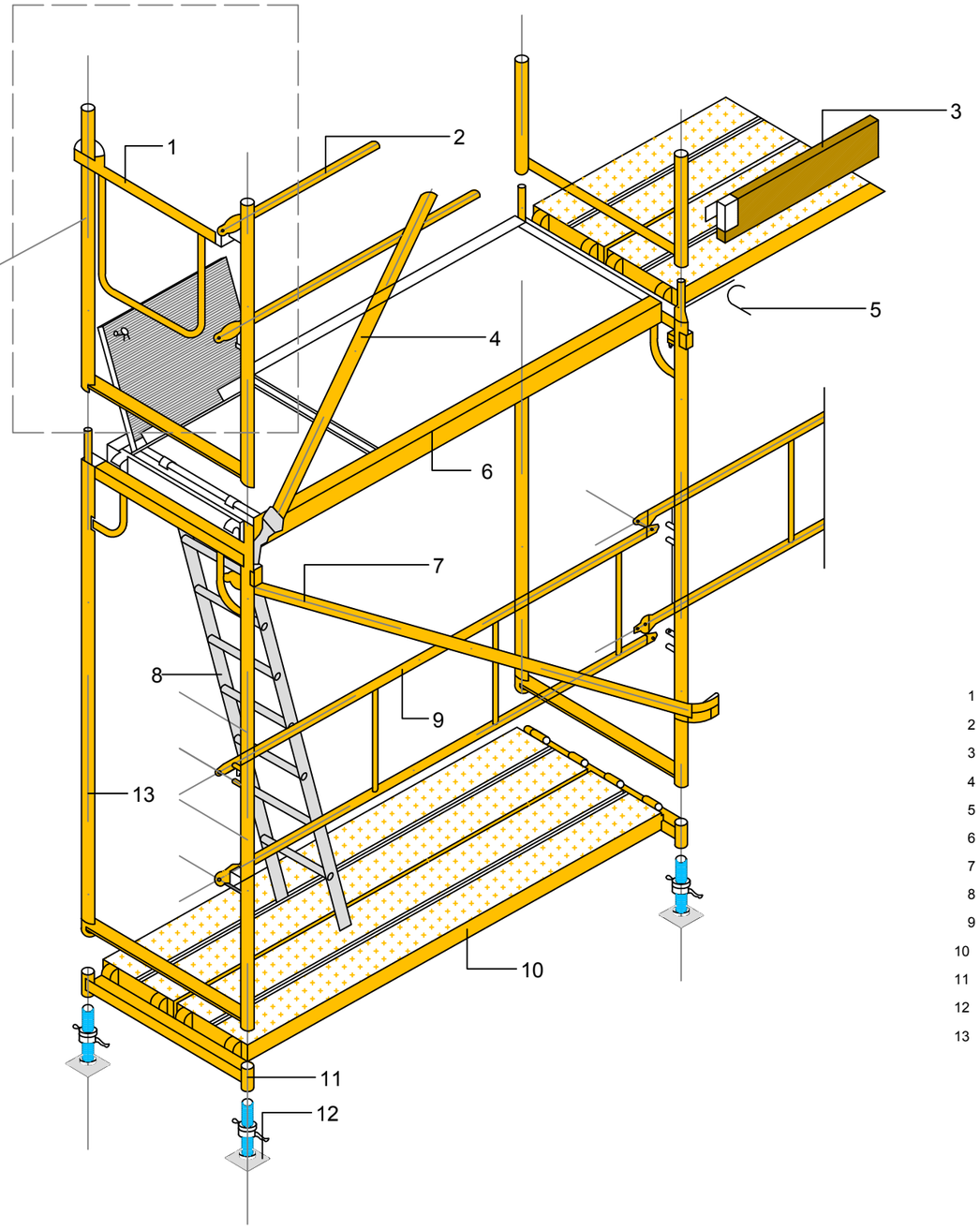
EQUIPO RESPIRATORIO DE SOLDADURA

PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PROTECCIÓNES PARA EL SOLDADOR	PLANO: A-14.4.9 HOJA: 1 de 1





1 BARANDILLA ESQUINAL
2 LARGUERO
3 RODAPIÉ
4 DIAGONAL DE PUNTO FIJO
5 PASADOR
6 PLATAFORMA CON TRAMPILLA
7 DIAGONAL CON ABRAZADERA
8 ESCALERA DE ALUMINIO
9 BARANDILLA
10 PLATAFORMA METÁLICA
11 SOPORTE DE INICIACIÓN
12 PLACA CON HUSILLO
13 MARCO

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: prointec

AUTOR SEGURIDAD Y SALUD:
DAVID MADERA CORDIDO

Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO
ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: S/E

FECHA: ENERO 2019

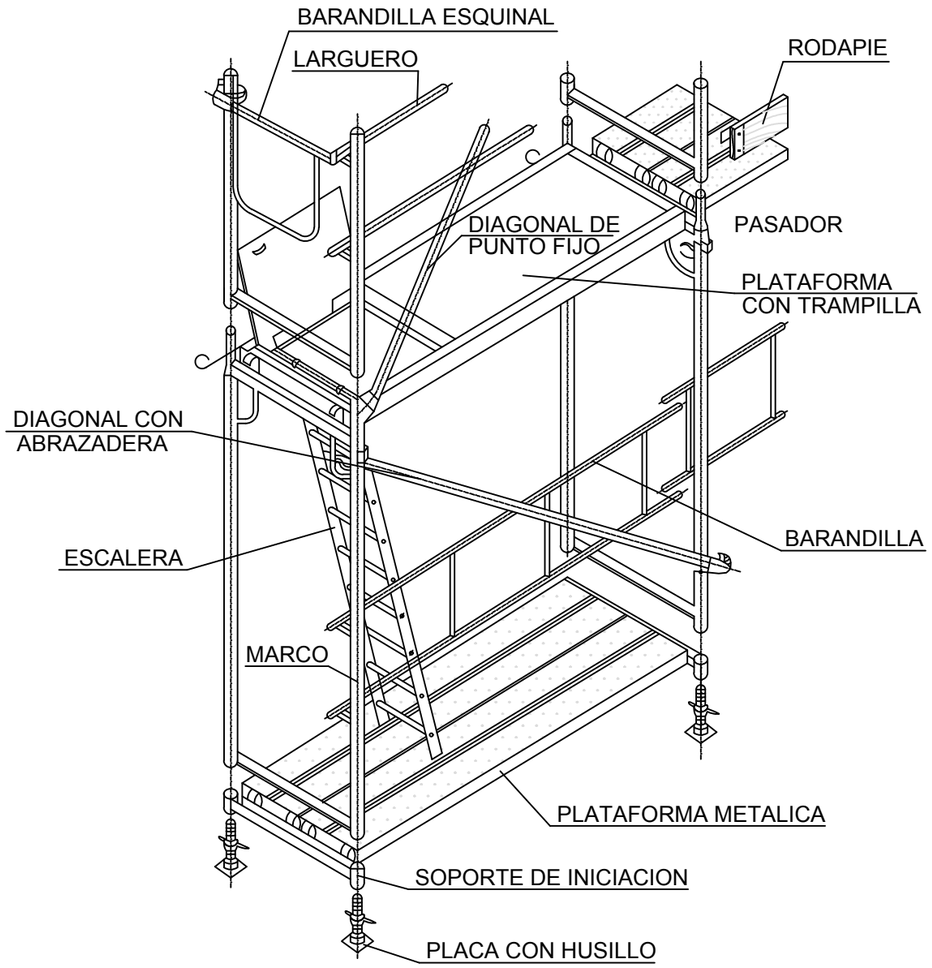
TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO 14
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIOS AUXILIARES
ANDAMIO. DETALLE

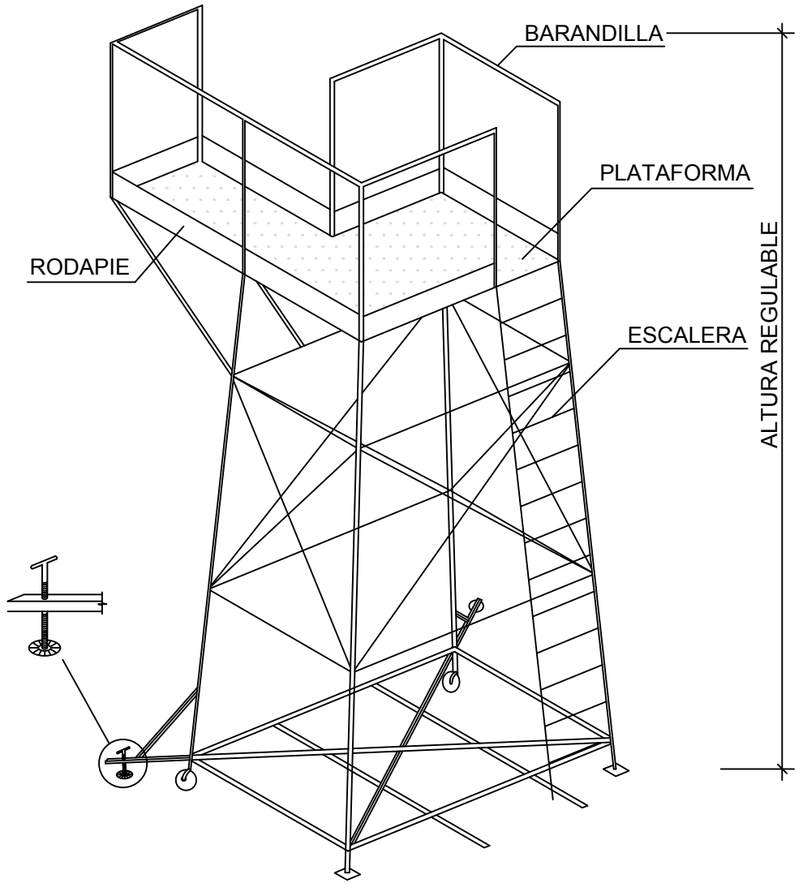
PLANO: A-14.5.1

HOJA: 1 de 1

ANDAMIO TUBULAR. COMPONENTES



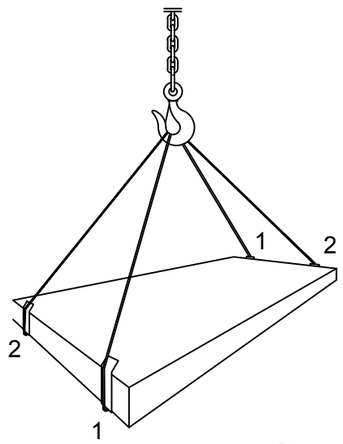
TORRETA PARA HORMIGONADO DE PILARES



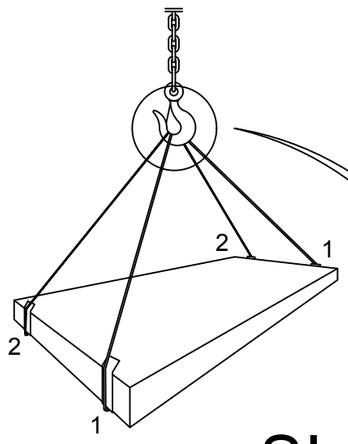
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MEDIOS AUXILIARES PLATAFORMAS DE TRABAJO Y CASTILLETES	PLANO: A-14.5.2 HOJA: 1 de 1

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

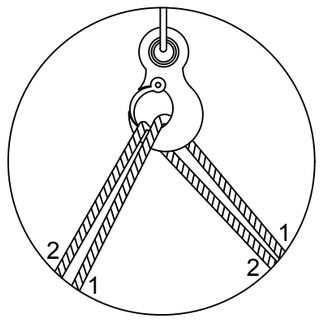
CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

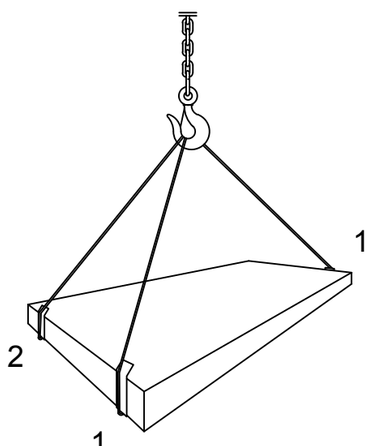


NO

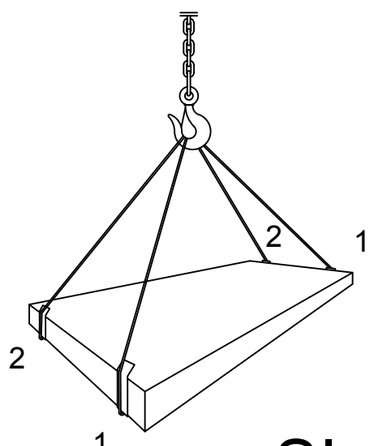


SI



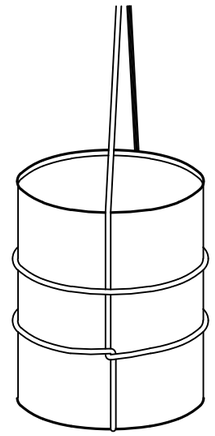


NO

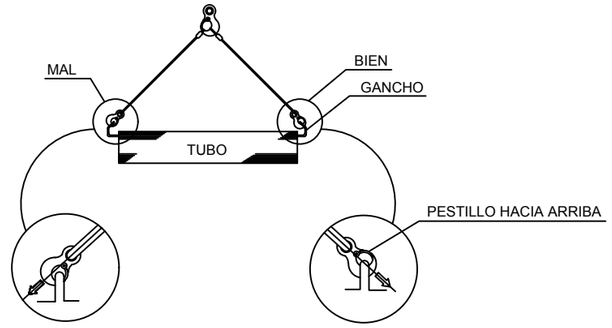


SI

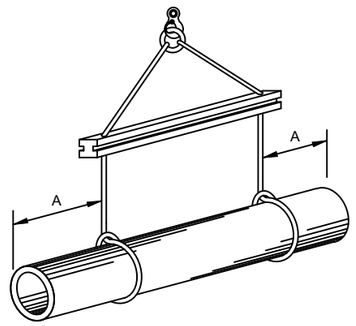
AMARRE DE BIDONES



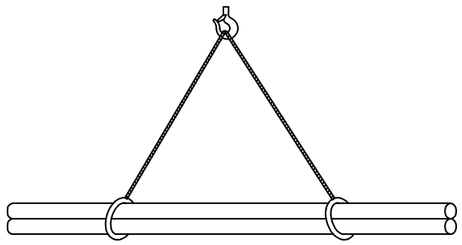
TRASLADO DE TUBOS CON GANCHOS



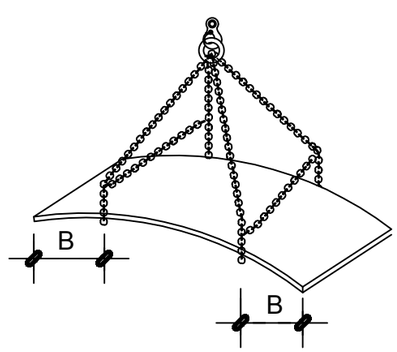
TRASLADO DE TUBOS CON BALANCÍN



TRASLADO DE CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)

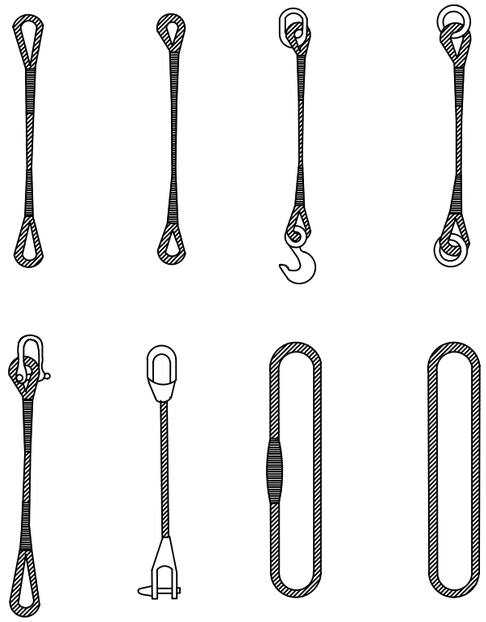


TRASLADO DE PLANCHAS

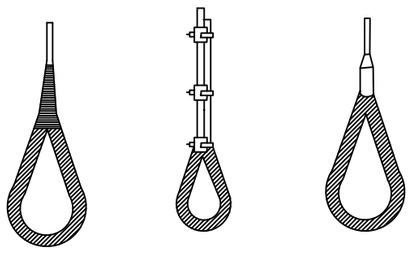


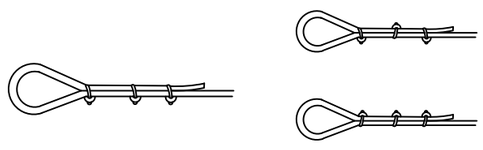
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MEDIOS AUXILIARES ESLINGAS Y ESTROBOS. DETALLES	PLANO: A-14.5.3 HOJA: 1 de 2

TIPOS DE ESLINGAS



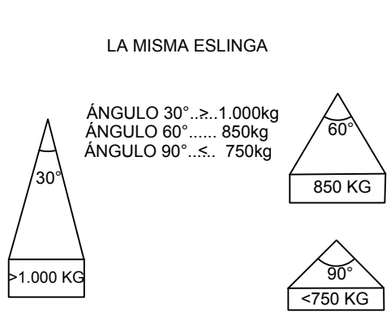
GAZAS



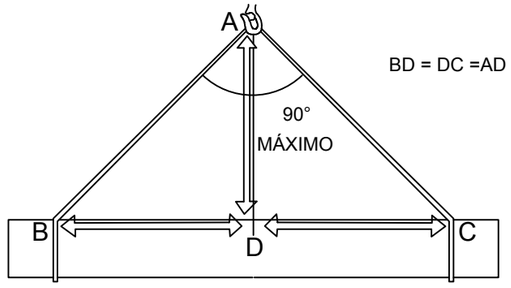


METODO CORRECTO METODOS INCORRECTOS

MANEJO DE MATERIALES



RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

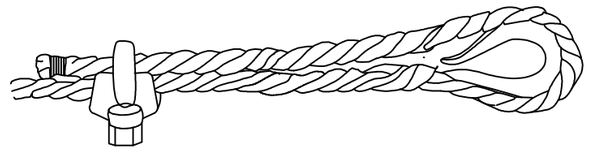


LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

DIÁMETRO DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIÁMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIÁMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIÁMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIÁMETRO

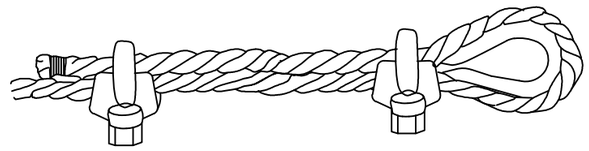
COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Método de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN



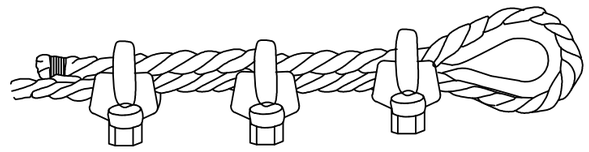
APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla.
Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible.
La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

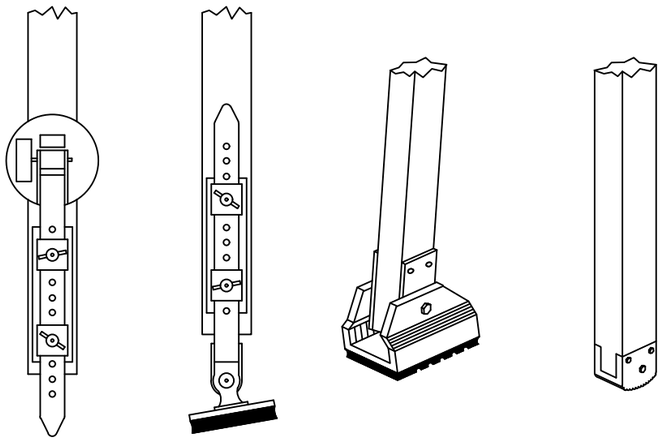
TERCERA OPERACIÓN

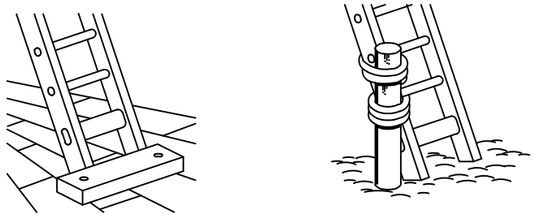


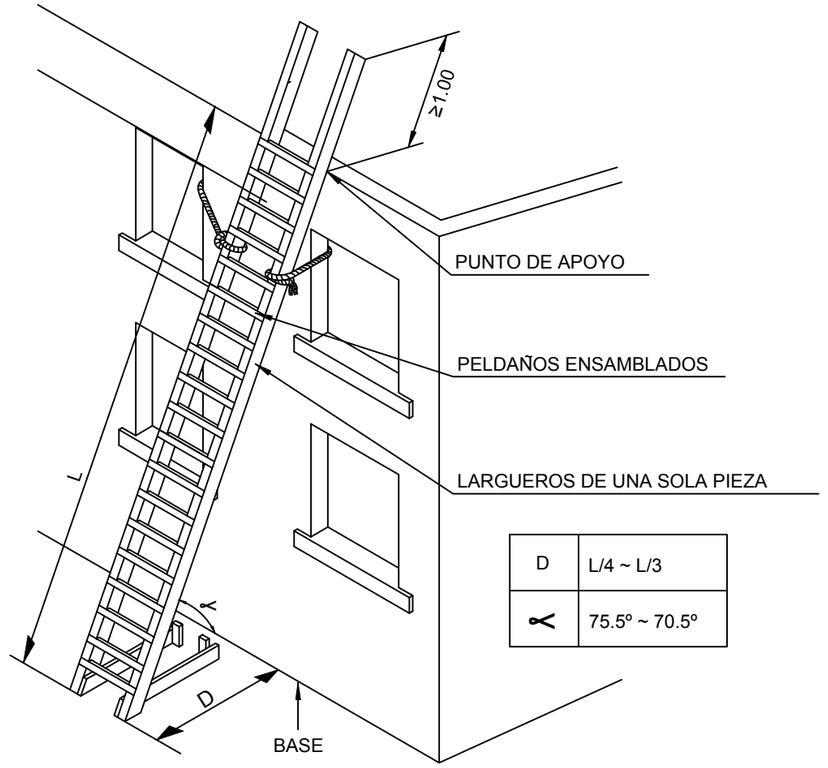
APLICACIÓN DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocarán distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS

Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MEDIOS AUXILIARES ESLINGAS Y ESTROBOS. DETALLES	PLANO: A-14.5.3 HOJA: 2 de 2

MECANISMOS ANTIDESLIZANTES

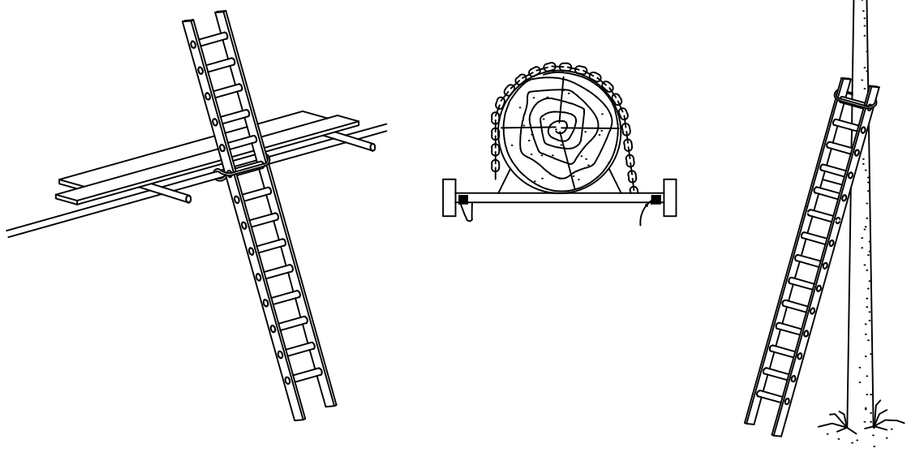




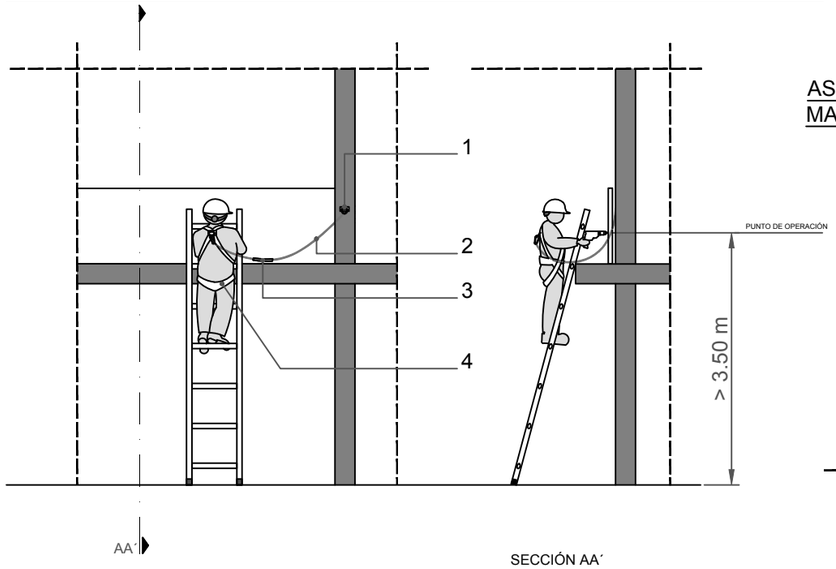


D	L/4 ~ L/3
⋋	75.5º ~ 70.5º

SUJECIÓN EN LA PARTE SUPERIOR



EJEMPLO DE UTILIZACIÓN SISTEMA ANTCAÍDAS EN UNA ESCALERA DE MANO

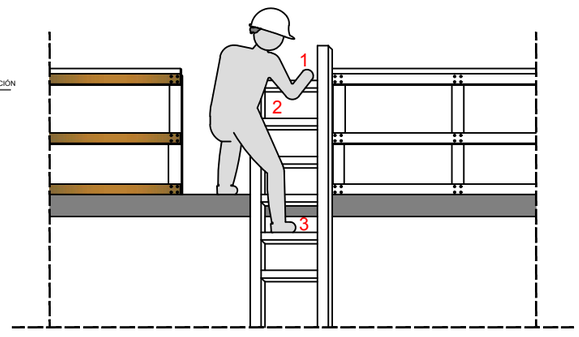


SECCIÓN AA´

LEYENDA

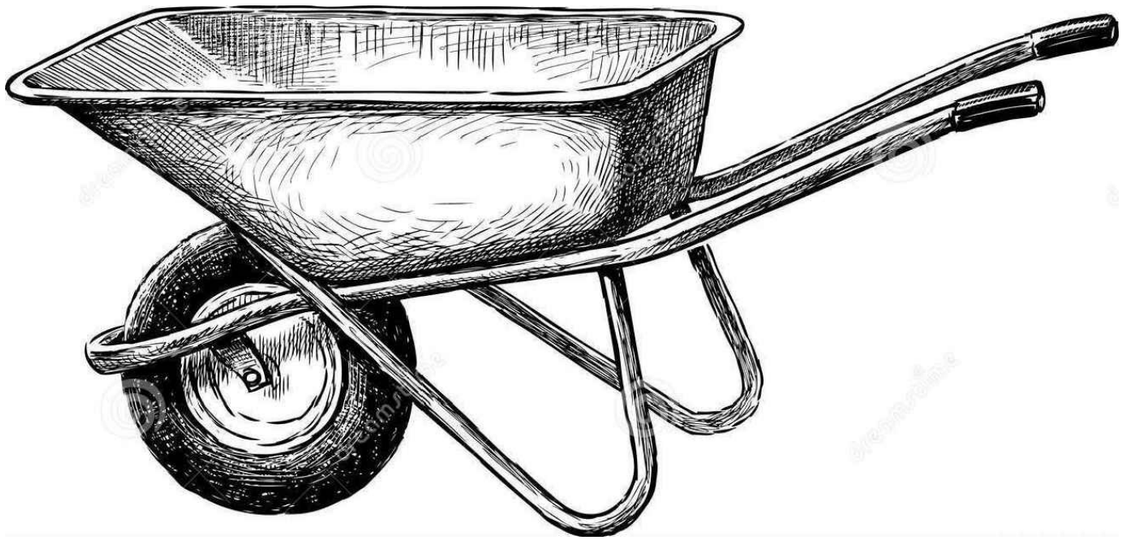
1 PUNTO DE ANCLAJE
2 ELEMENTO DE AMARRE
3 ABSORBEDOR DE ENERGÍA
4 ARNÉS ANTICAÍDAS

ASCENSO Y DESCENSO POR UNA ESCALERA DE MANO, MANTENIENDO TRES PUNTOS DE CONTACTO



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MEDIOS AUXILIARES ESCALERA DE MANO. DETALLES	PLANO: A-14.5.4 HOJA: 1 de 1

CARRETILLA DE MANO



-CHEQUEAR PRESIÓN NEUMÁTICO

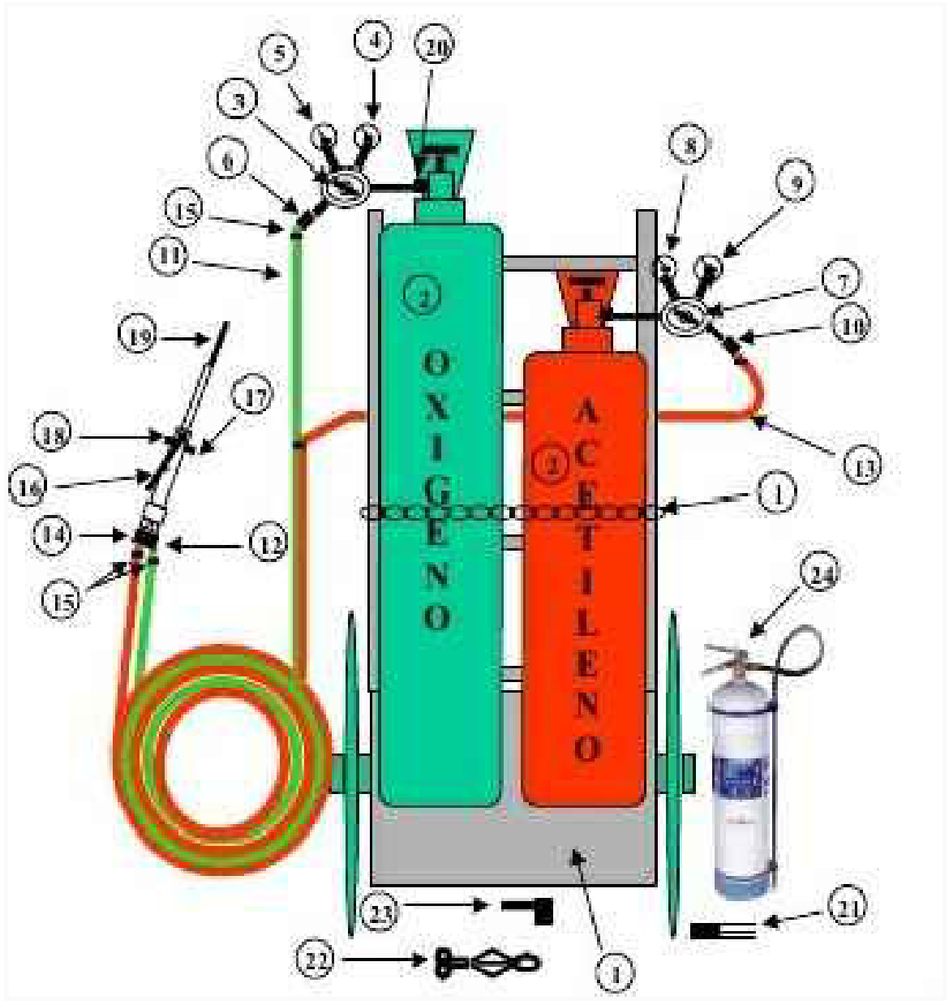
CUBILOTE DE HORMIGONADO



- SUSPENDER SIEMPRE CON CADENAS O CABLES
- NO SOBREPASAR LA CARGA MÁXIMA

Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MEDIOS AUXILIARES CARRETILLA DE MANO Y CUBILOTE DE HORMIGONADO	PLANO: A-14.5.5 HOJA: 1 de 1

CARRO PORTABOTELLAS



ELEMENTOS DE CHEQUEO

1.	Carro porta cilindros con cadena
2.	Estado físico de los cilindros
3.	Regulador de oxigeno
4.	Manómetro de alta presión, contenido
5.	Manómetro de baja presión, trabajo
6.	Arrestaflamas regulador de oxigeno
7.	Regulador de acetileno
8.	Manómetro de alta presión, contenido
9.	Manómetro de baja presión, trabajo
10.	Arrestaflamas regulador de acetileno
11.	Manguera de oxigeno
12.	Válvula check maneral de oxigeno
13.	Manguera de acetileno
14.	Válvula check maneral de acetileno
15.	Abrazaderas
16.	Maneral mezclador de gases
17.	Llave dosificadora de oxigeno
18.	Llave dosificadora de acetileno
19.	Boquilla de corte o soldadura
20.	Tuercas roscadas de unión y empaques
21.	Limpia boquillas
22.	Chispero
23.	Llave de cuadro de acetileno
24.	Extintor cercano al àrea de trabajo

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: prointec

AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO

Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: S/E

FECHA: ENERO 2019

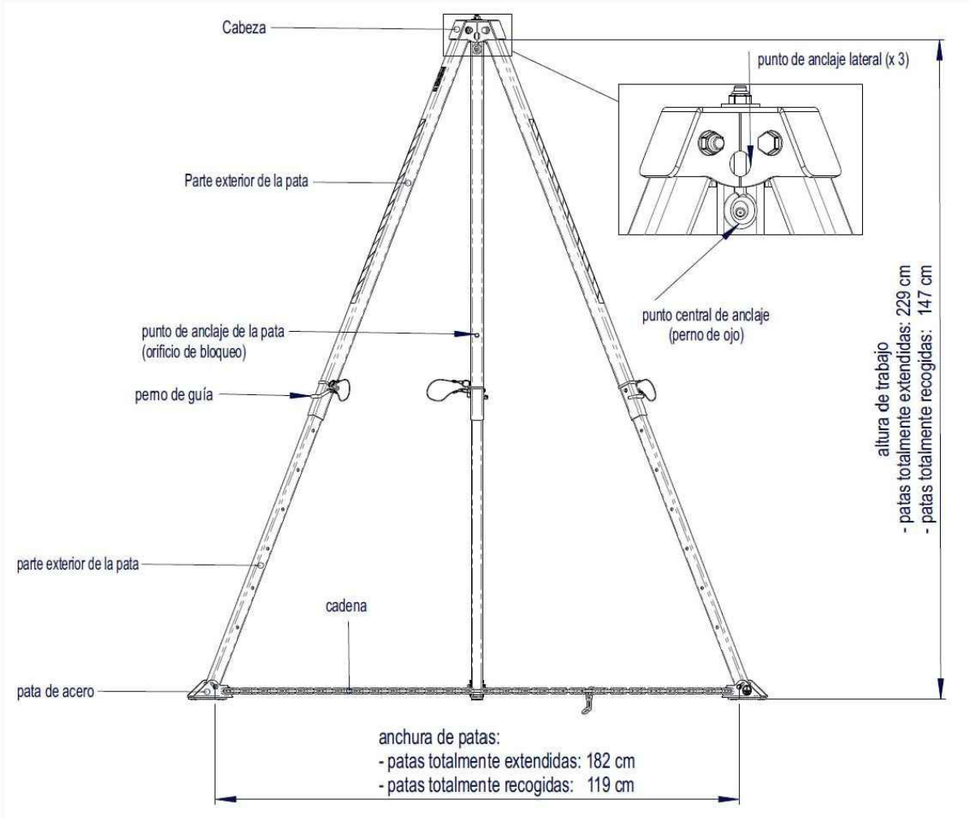
TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**

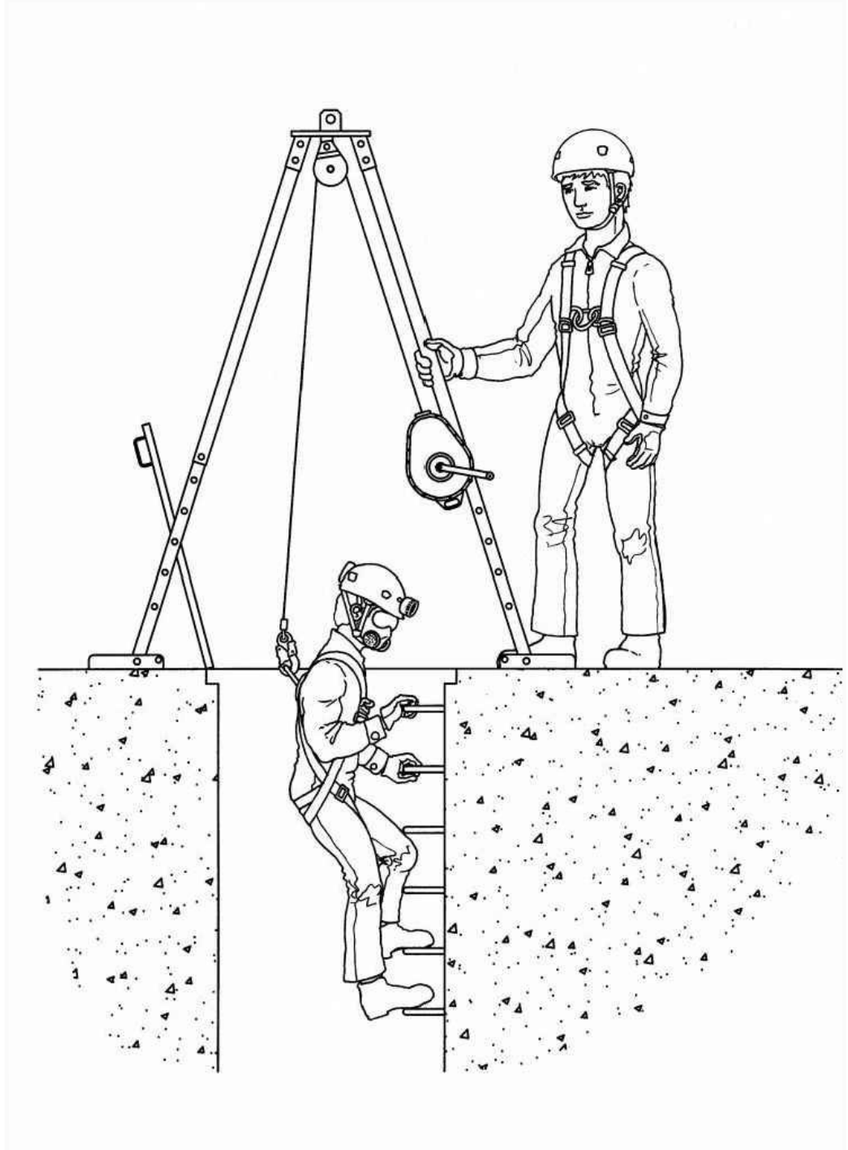
TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14**
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEDIOS AUXILIARES
CARRO PORTABOTELLAS DE GASES LICUADOS

PLANO: A-14.5.6

HOJA: 1 de 1

TRÍPODE DE DESCENSO



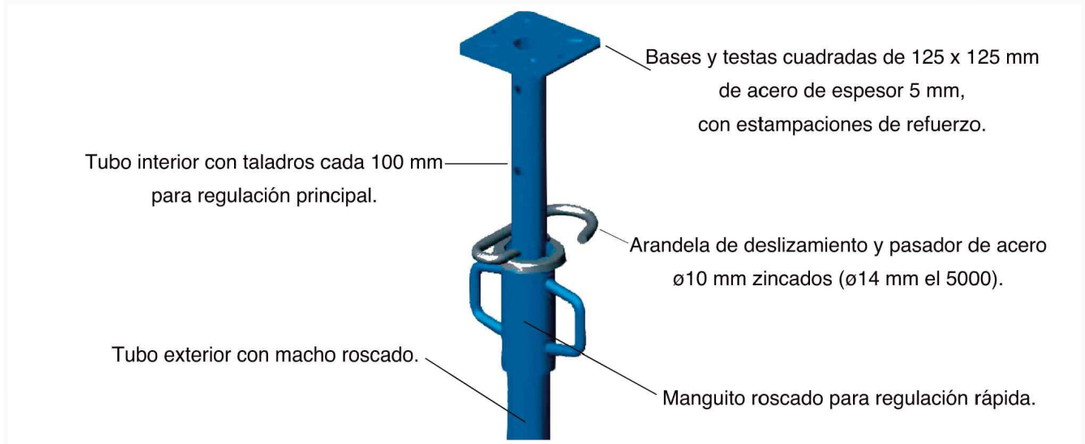


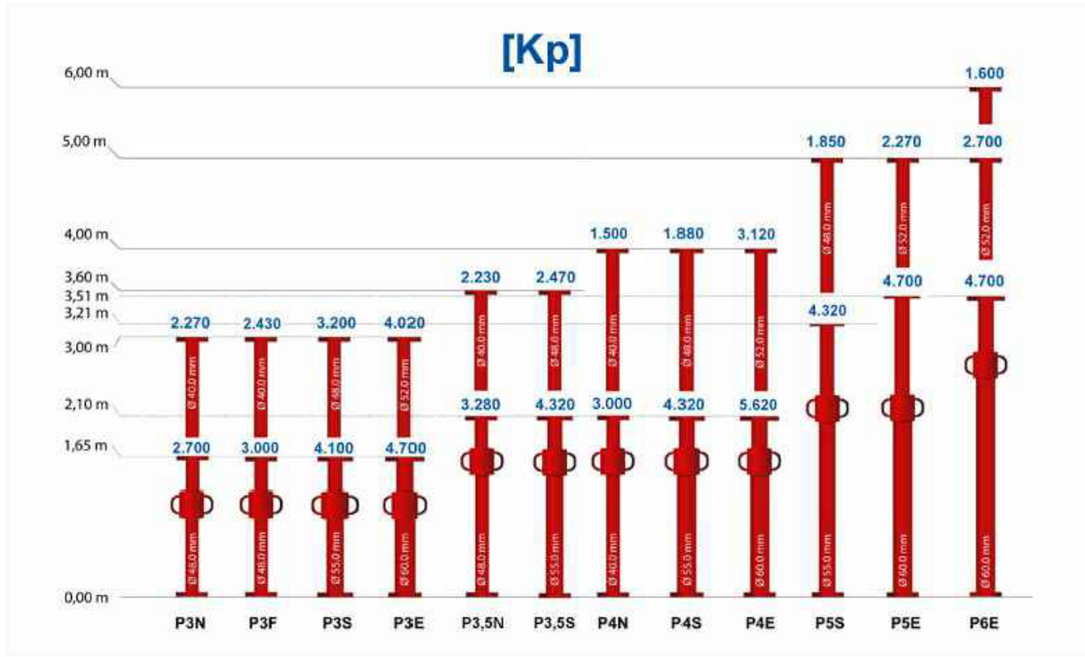


Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MEDIOS AUXILIARES TRÍPODE DE DESCENSO	PLANO: A-14.5.7 HOJA: 1 de 1

PUNTALES

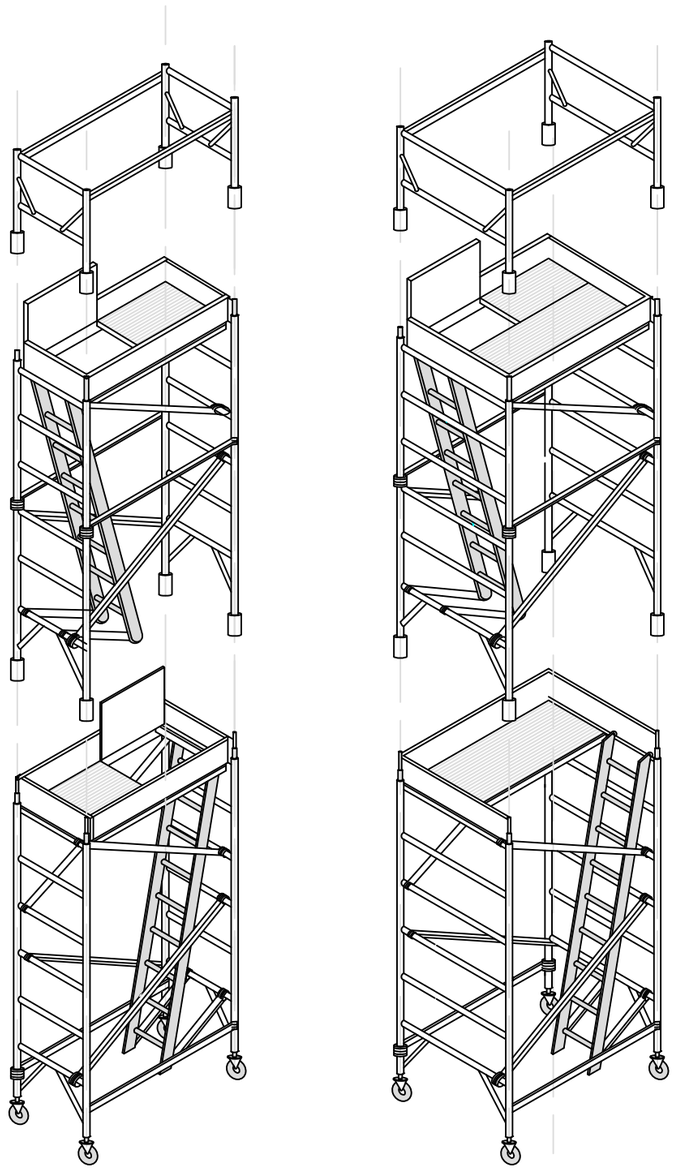






Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MEDIOS AUXILIARES PUNTALES	PLANO: A-14.5.8 HOJA: 1 de 1

PLATAFORMAS MÓVILES

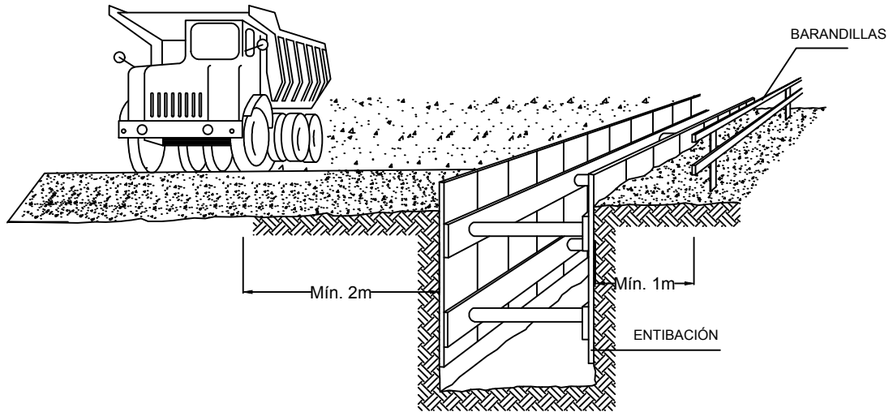


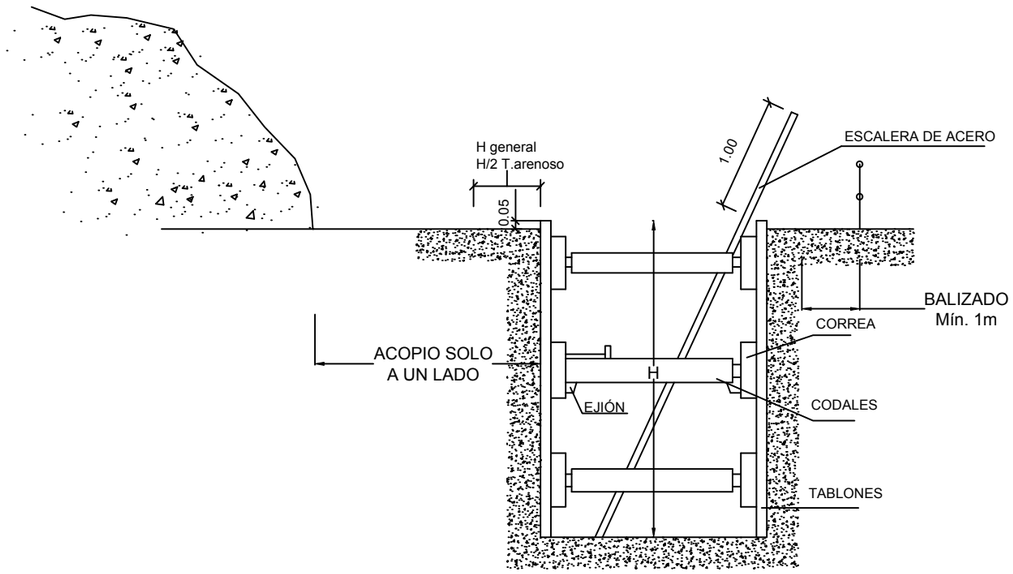
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MEDIOS AUXILIARES PLATAFORMAS MÓVILES	PLANO: A-14.5.9 HOJA: 1 de 1





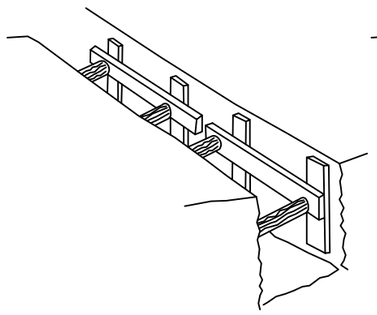
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MEDIOS AUXILIARES TORRES DE ILUMINACIÓN	PLANO: A-14.5.10 HOJA: 1 de 1





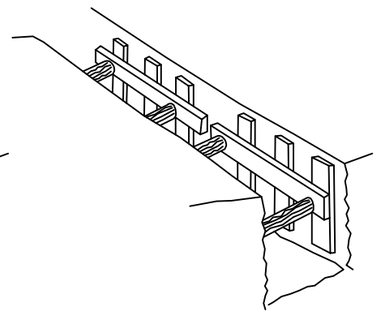
ENTIBACIÓN LIGERA

- SE COLOCA EL MATERIAL DE CONTENCIÓN DE FORMA REPARTIDA Y CUBRIENDO MENOS DEL 50% DE LA SUPERFICIE. - PUEDE UTILIZARSE EN TERRENOS ESTABLES Y CON PROFUNDIDAD DE HASTA 2.00m, SIN SOLICITACIONES.



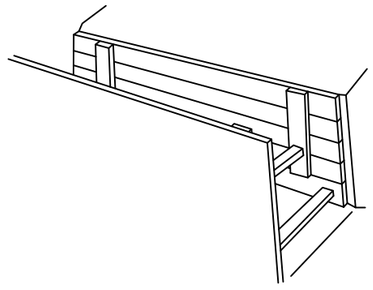
ENTIBACIÓN SEMICUAJADA

- SE EFECTUARA COMO MÍNIMO EN TERRENOS SIN SOLICITACIÓN Y HASTA UNA PROFUN-DIDAD E 2.50m, O CON PROFUNDIDADES INFERIORES SI HAY SOLICITACION.



ENTIBACION CUAJADA

- SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES EXCAVADAS, POR LO QUE ES ADECUADA PARA CASI LA TOTALIDAD DE LAS SITUACIONES Y OFRECE EL MAYOR PORCENTAGE DE GARANTIAS.



ENTIBACIONES GENERALES EN FUNCIÓN DEL SUELO Y LA PROFUNDIDAD

TIPO DE TERRENO	SOLICITACIÓN	TIPO DE CORTE	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN m			
			< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
COHERENTE	SIN SOLICITACIÓN	ZANJA POZO	* *	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA
	SOLICITACIÓN VIAL	ZANJA POZO	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA	
	SOLICITACIÓN DE CIMENTACION	CUALQUIERA	CUAJADA			
SUELTO	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUAJADA			
VER ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA MÁS DATOS						

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: prointec

AUTOR SEGURIDAD Y SALUD:
DAVID MADERA CORDIDO

Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO
ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: S/E

FECHA: I ENERO 2019

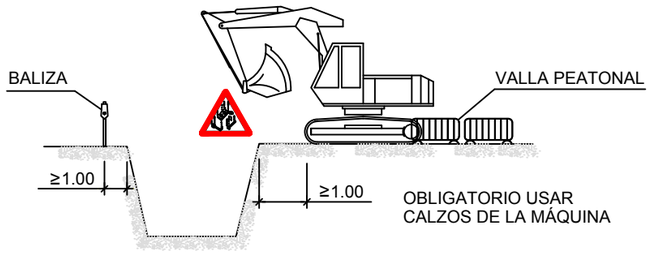
TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO 14
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES ESPECÍFICAS
EXCAVACIONES Y ZANJAS

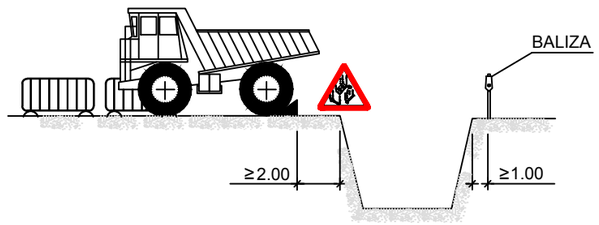
PLANO: A.14.6.1

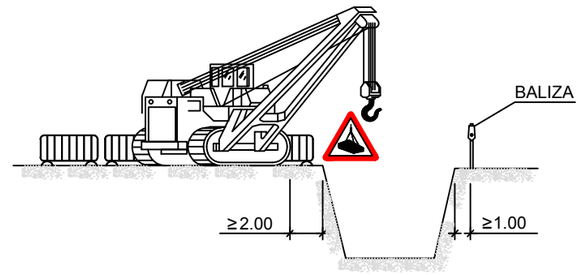
HOJA: 1 de 4

EXCAVACIÓN

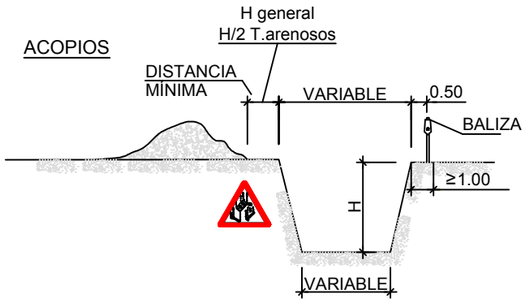


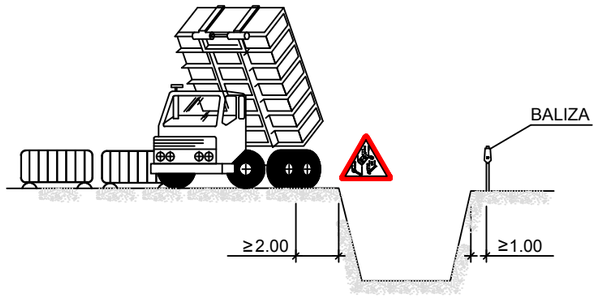
CARGA Y DESCARGA



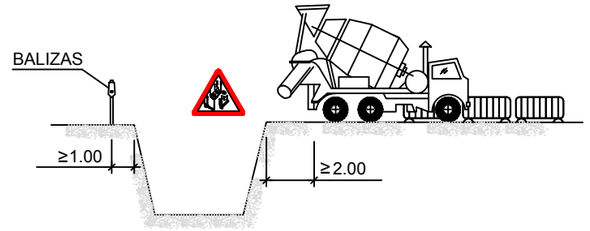


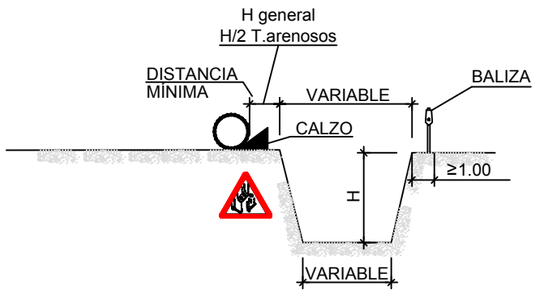
ACOPIOS



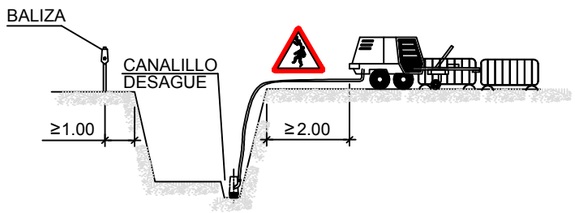


ELEMENTOS VIBRATORIOS





AGOTAMIENTOS



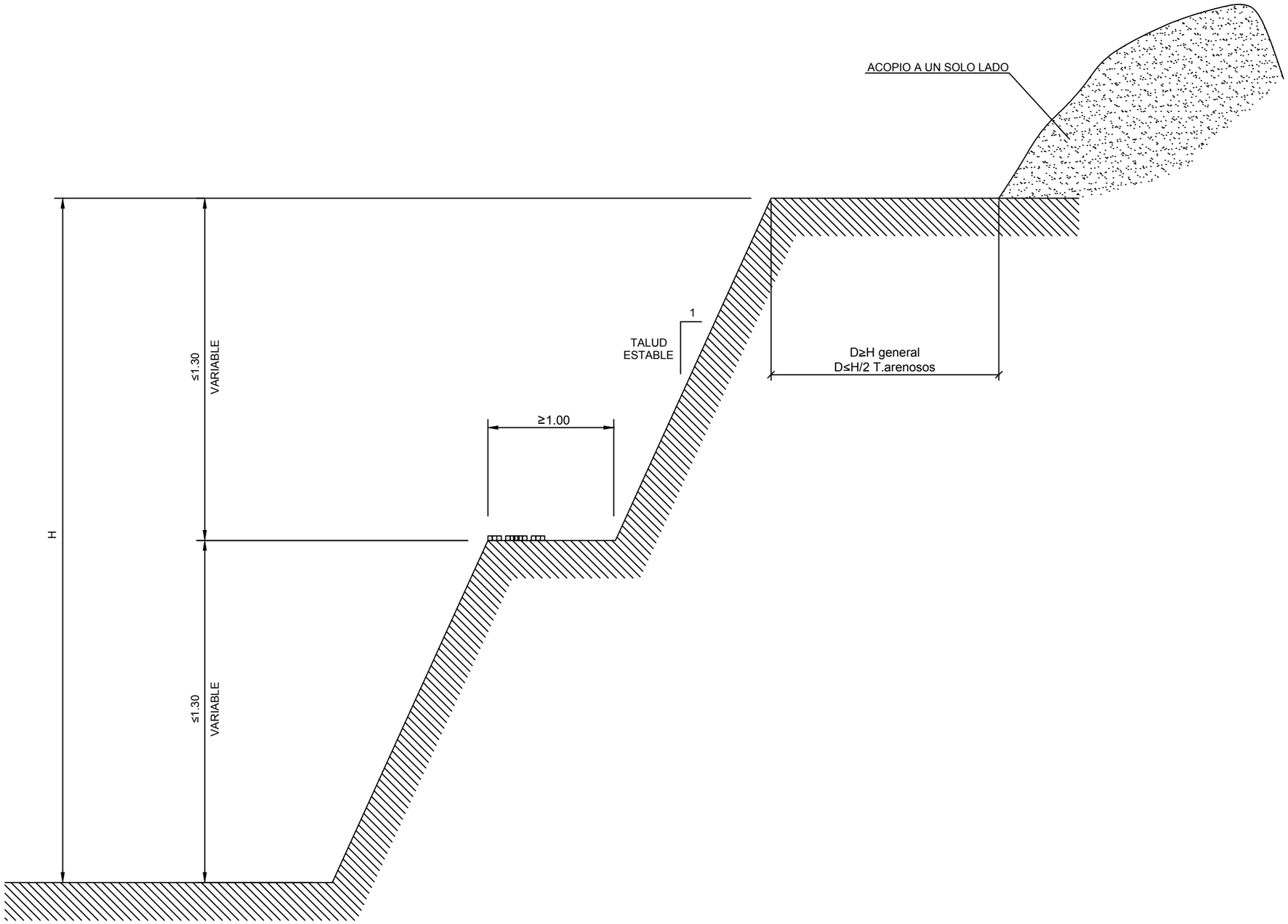
NOTA:

SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

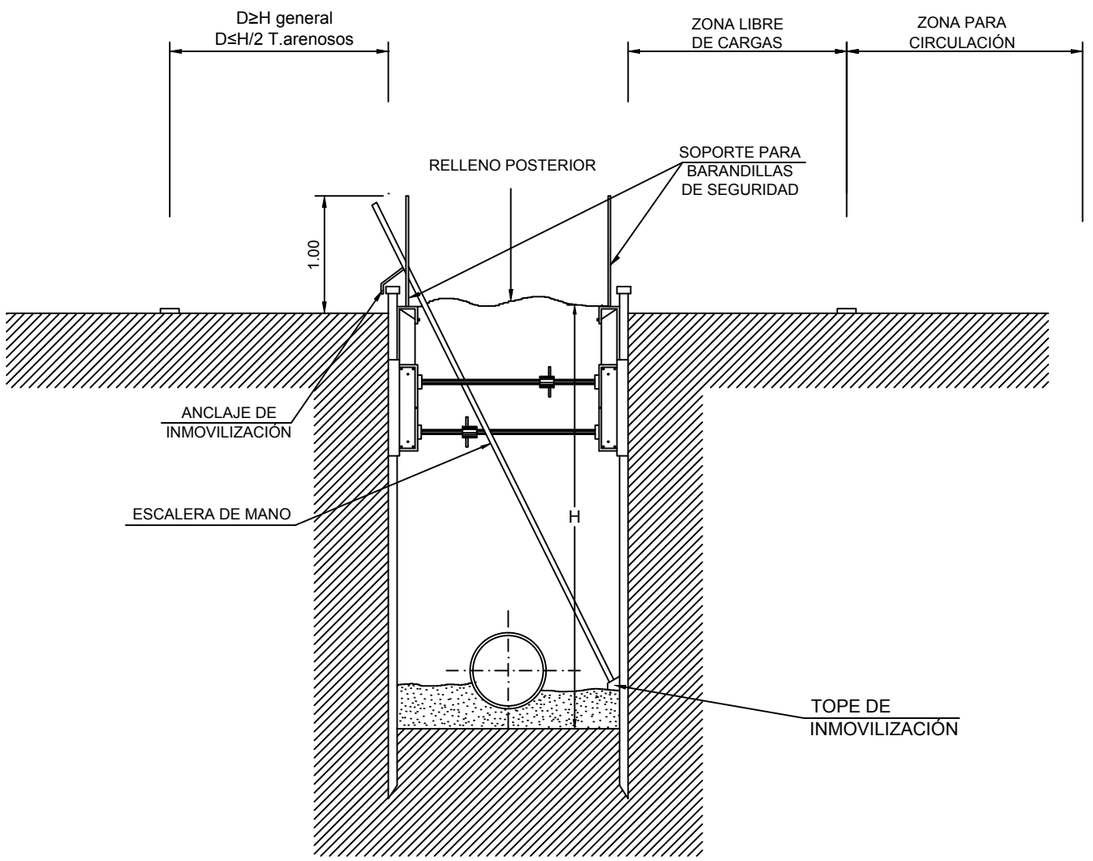
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: D ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS EXCAVACIONES Y ZANJAS	PLANO: A-14.6.1 HOJA: 2 de 4

NORMAS EXCAVACIONES DISPOSICIÓN DE BERMAS EN TALUDES.
SIN ENTIBACIÓN

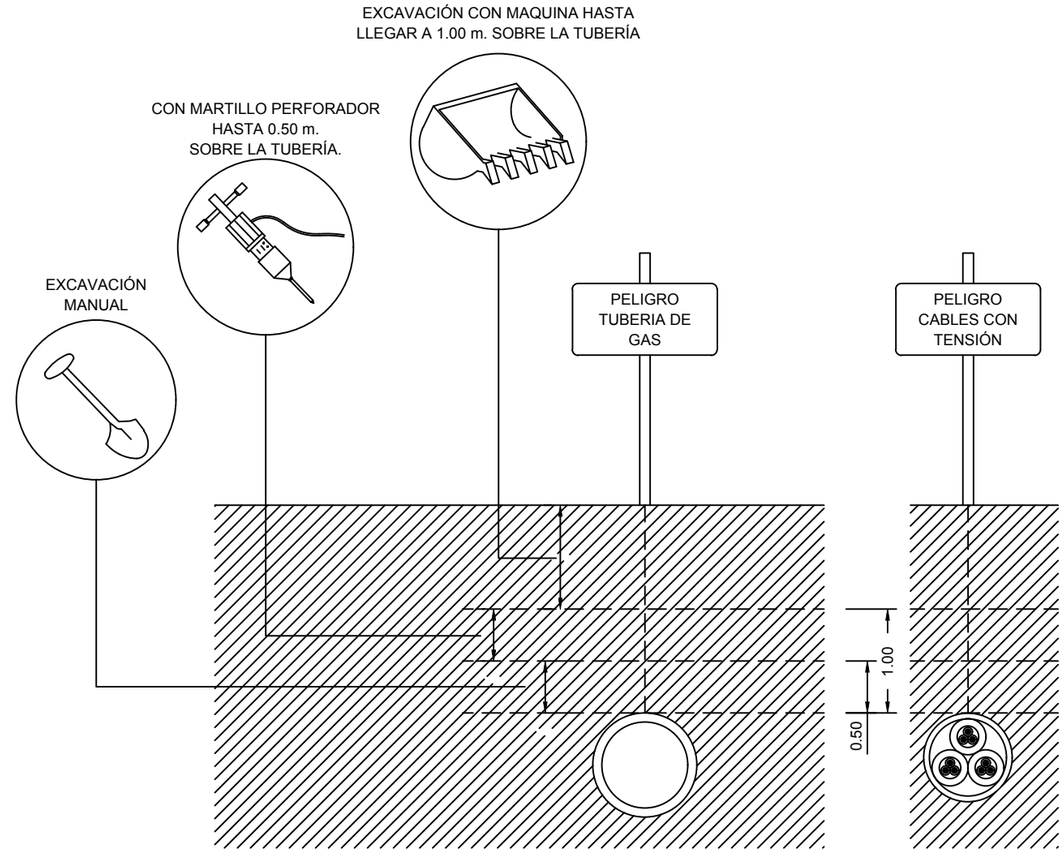


Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS EXCAVACIÓNES Y ZANJAS	PLANO: A-14.6.1 HOJA: 3 de 4

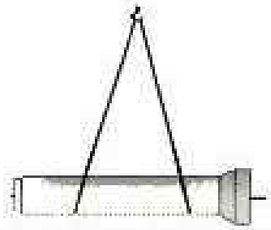
DISPOSICIÓN DE ENTIBACIÓN



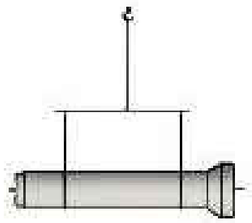
DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA EXCAVACIONES



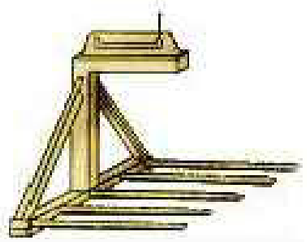
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS EXCAVACIÓNES Y ZANJAS	PLANO: A-14.6.1 HOJA: 4 de 4



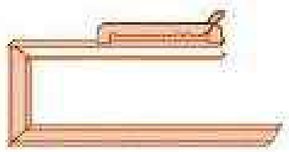
ÚTIL ESLINGA DE CADENAS



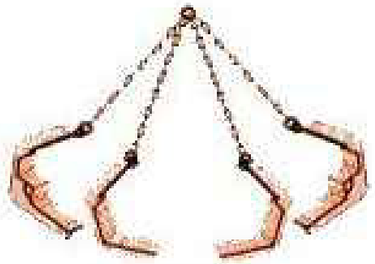
ÚTIL ESLINGA DE CINTAS CON PUENTE



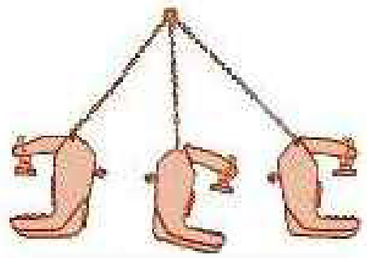
ÚTIL MULTIHORQUILLA



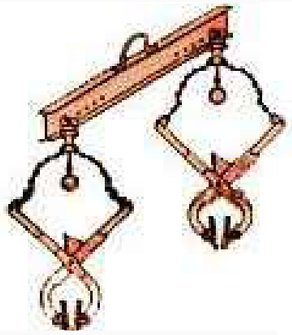
ÚTIL MULTIHORQUILLA SIMPLE



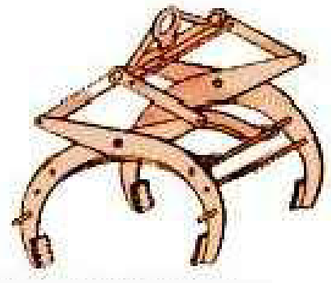
ÚTIL GANCHOS



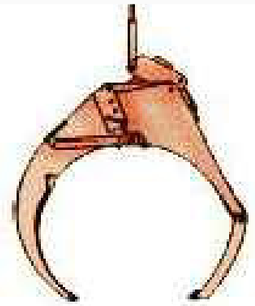
ÚTIL MORDAZAS



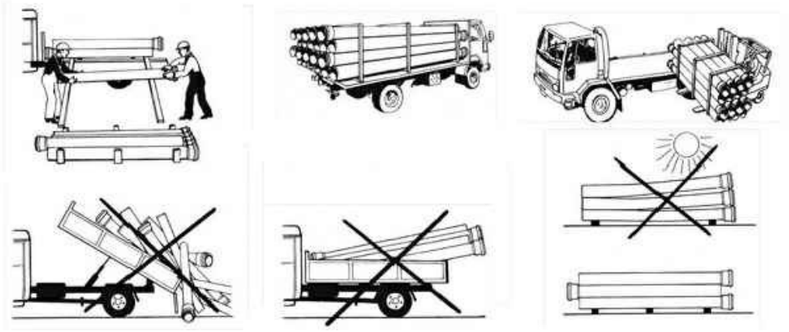
ÚTIL TIJERAS CON PUENTE

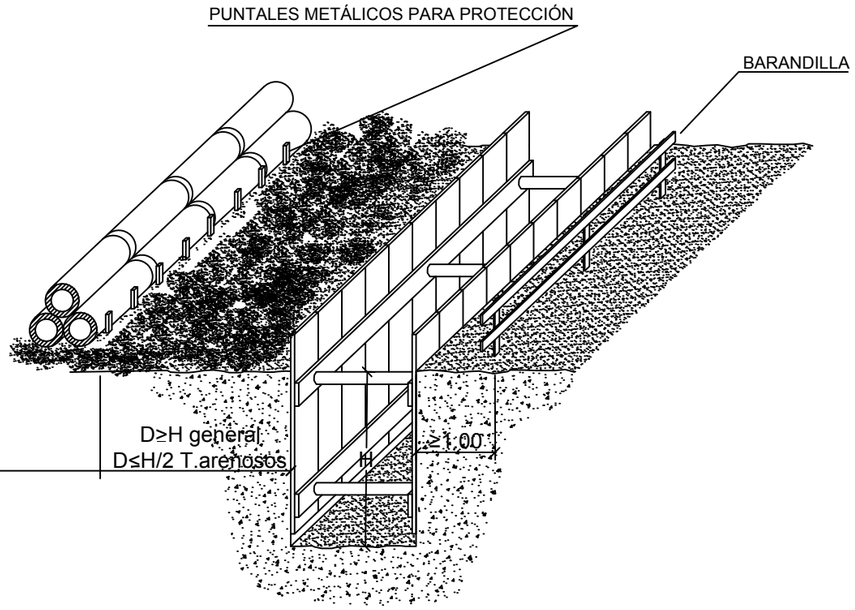


ÚTIL PINZA DOBLE

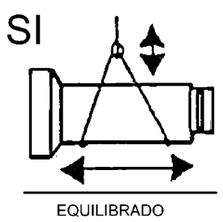


ÚTIL PINZA SIMPLE

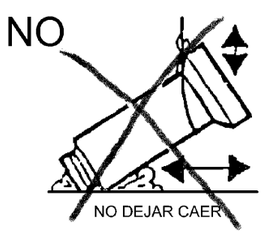




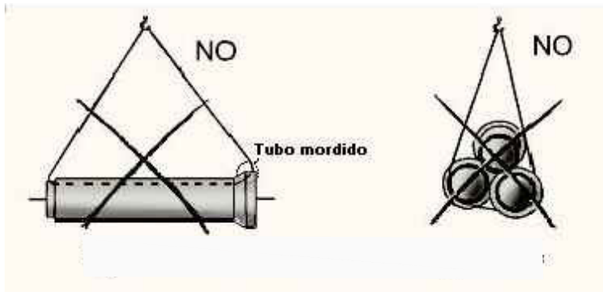
ACOPIO DE TUBERÍAS EN ZANJAS



EQUILIBRADO



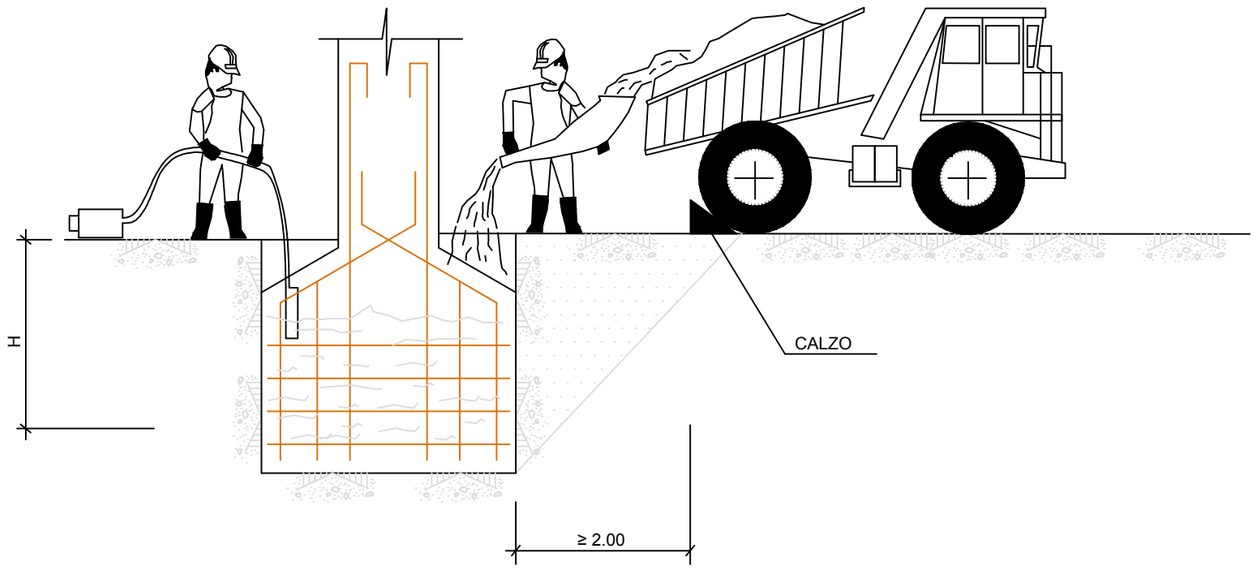
NO DEJAR CAER



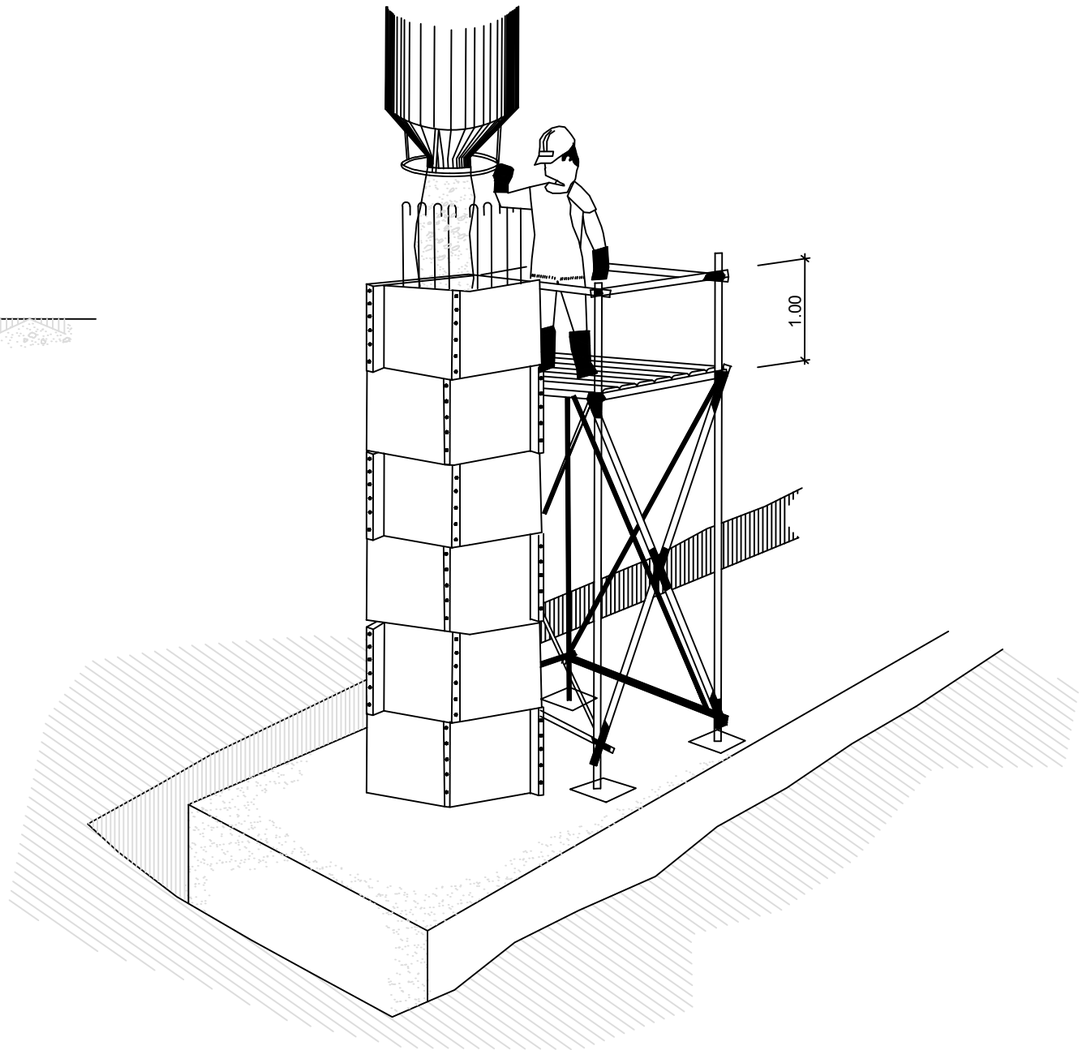
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: D ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS DESCARGA Y ACOPIO DE TUBOS	PLANO: A-14.6.2 HOJA: 1 de 1

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

CONJUNTO

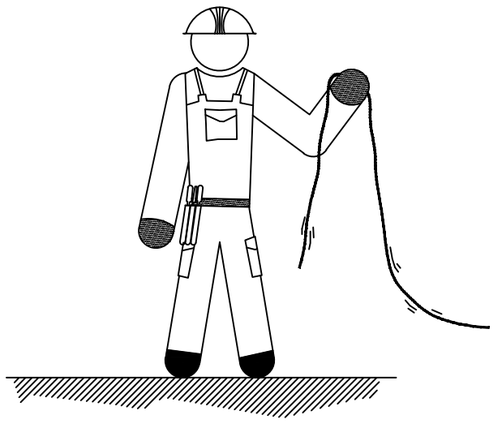


ALZADO DE PILAS SOBRE CIMIENTOS



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: D ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS HORMIGONADOS	PLANO: A-14.6.3 HOJA: 1 de 1

ESTADO DE LOS CABLES



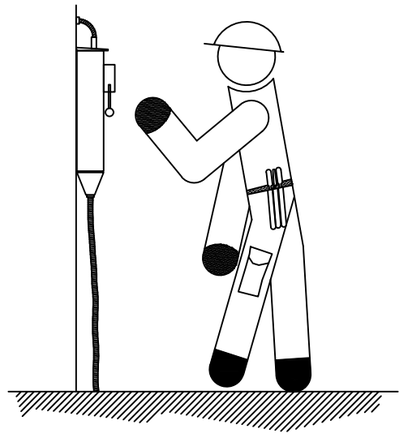
- El soldador revisará el estado de los cables al comienzo de la jornada laboral. - Vigilar el estado de los cables, la tensión en vacío puede ser peligrosa.
- Solo se emplearán cables y empalmes en perfecto estado.

CONEXIÓN DEL CABLE DE MASA DEL EQUIPO DE SOLDAR



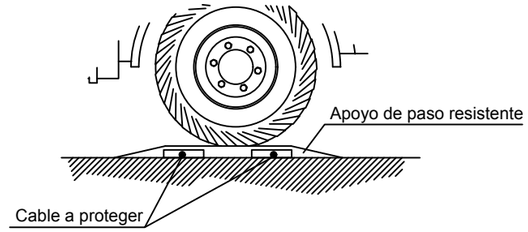
- Durante las operaciones de soldadura debe estar, el cable de masa, correctamente conectado.
- Comprobar la conexión correcta del cable de masa.

CONEXIÓN DEL EQUIPO DE SOLDAR AL CIRCUITO



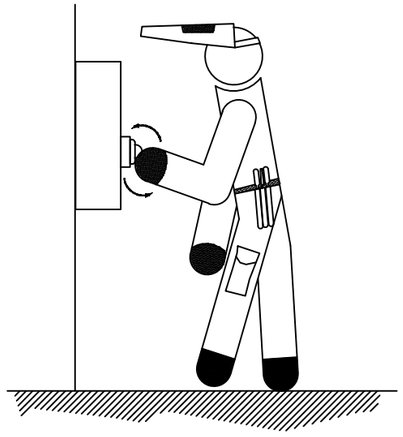
- Las conexiones fijas de enganche a la red, en el circuito primario, deberá instalarlas solamente el electricista.

PASO DE VEHÍCULOS SOBRE CABLES



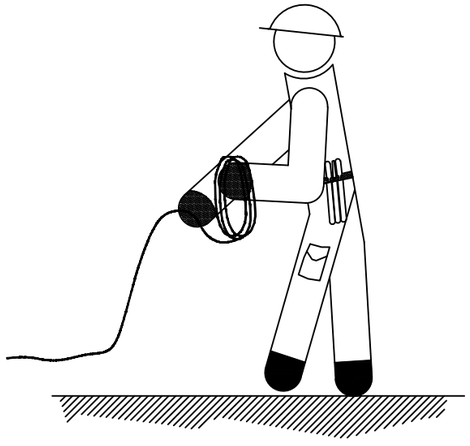
- Se evitará que pasen vehículos por encima de los cables, que sean golpeados, o que las chispas de soldadura caigan sobre ellos.
- Los cables no deberán cruzar una vía de transito, sin estar protegidos mediante apoyos de paso resistentes a la compresión.

MANIPULACIONES O INTERRUPCIONES DEL EQUIPO DE SOLDAR



- Cortar la corriente antes de realizar cualquier manipulación de la máquina de soldar o para moverla.
- No dejar conectadas las máquinas de soldar o grupos electrógenos en los descansos o comidas.
- Desconectar en interrupciones largas o al realizar empalmes de cables.
- Evitar que los cables descansen sobre equipos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento.

MANEJO Y TRANSPORTE DEL EQUIPO DE SOLDAR



- Desconectar siempre de la red antes de realizar traslados o transporte.
- Desconectar siempre de la red cuando el equipo se va a limpiar o reparar.
- Enrollar los cables de conexión a la red y los de soldadura para el transporte.
- En cables con resistencia a ser manejados, o para mover la máquina, no tirar de ellos.

CONEXIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS QUE ESTEN TRABAJANDO EN LA MISMA ZONA

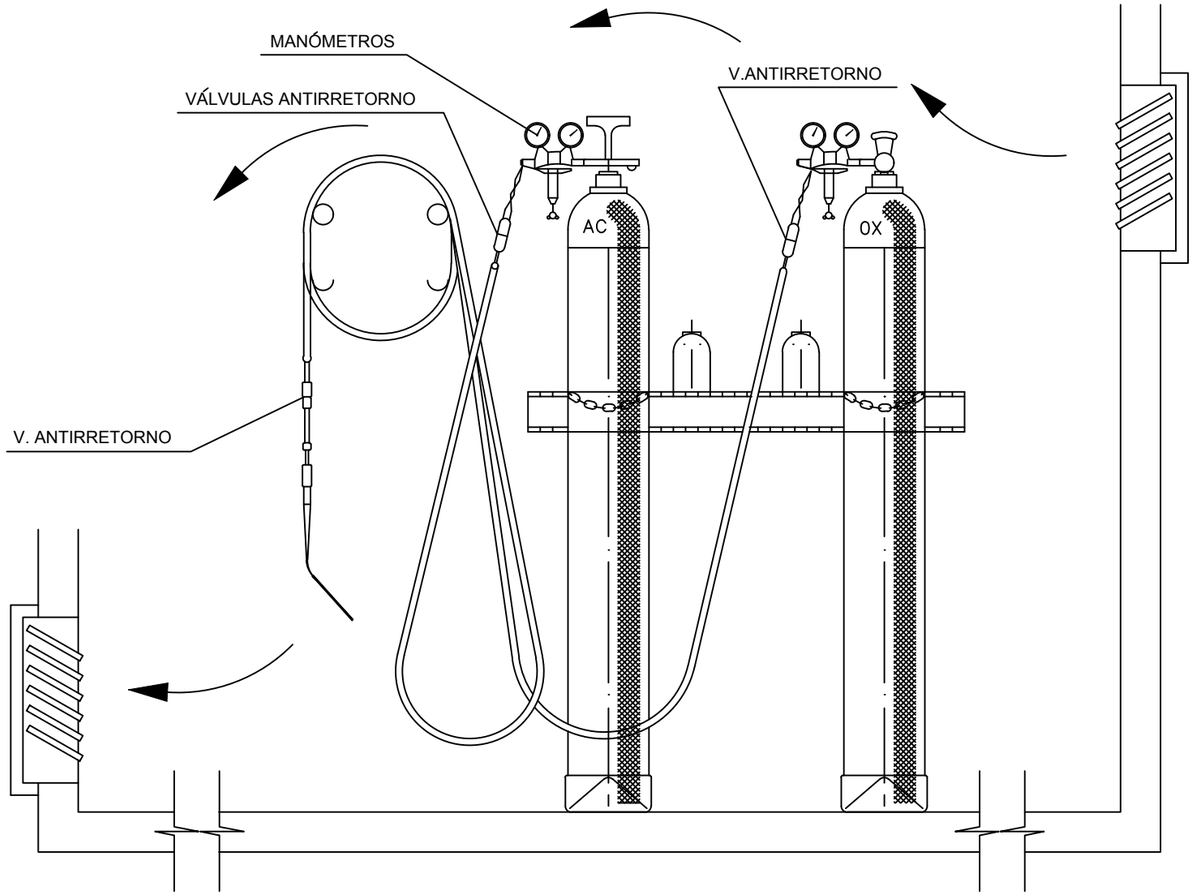


- Conectar el cable de masa directamente sobre la pieza a soldar o lo más cerca posible.
- Utilizar herramientas eléctricas que tengan aislamiento protector o doble aislamiento.
- Cuando la pieza ha de soldarse colgada de un gancho de carga, intercalar un aislante (Ejemplo: cuerda de cáñamo).

Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS TRABAJOS DE SOLDADURA	PLANO: A-14.6.4 HOJA: 1 de 1

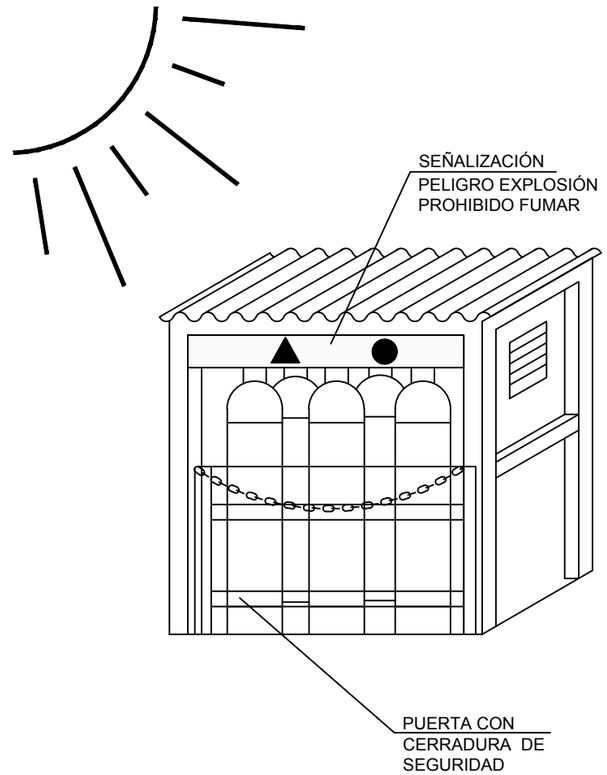
GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO

INSTALACIÓN DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



NOTA : MANTENER LAS BOMBAS A MÁS DE 10.00 m DE LA ZONA DE TRABAJO

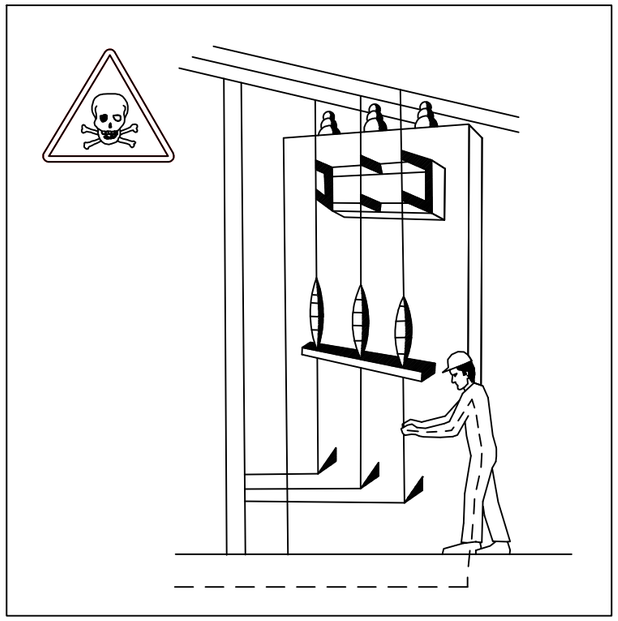
ALMACÉN



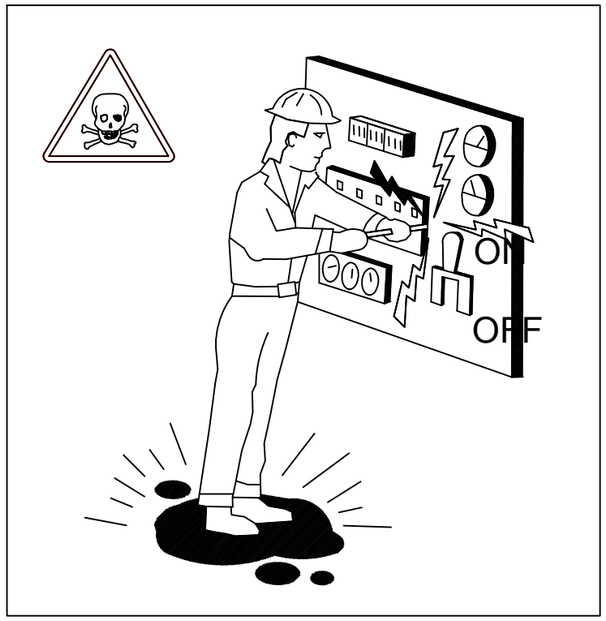
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS TRABAJOS DE OXICORTE	PLANO: A-14.6.5 HOJA: 1 de 1

RIESGOS ELÉCTRICOS CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

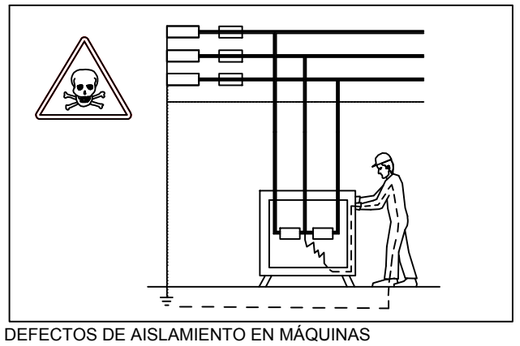


MANIPULACIÓN DE INSTALACIONES

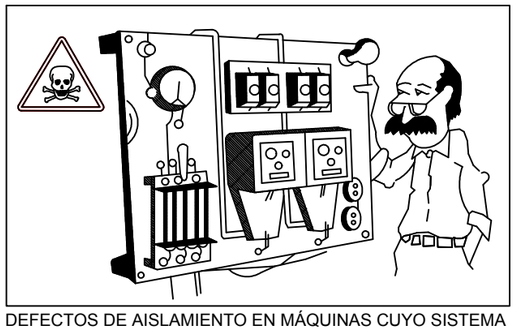


REPARACIÓN DE EQUIPOS BAJO TENSIÓN

2- CONTACTOS INDIRECTOS



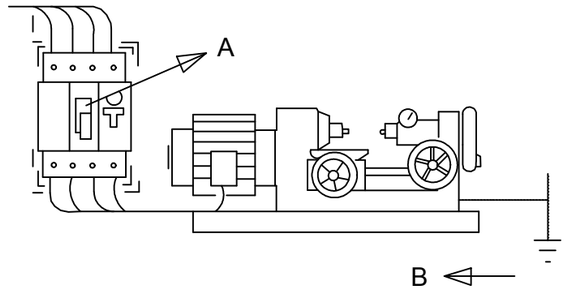
DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MÁQUINAS SIN PROTECCIÓN.



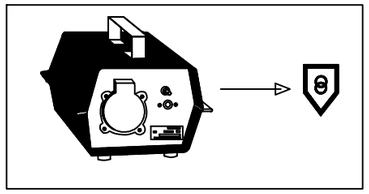
DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MÁQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCIÓN SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.

PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.

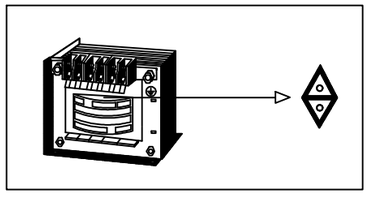
SISTEMAS DE PROTECCIÓN



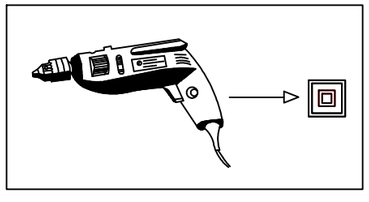
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.
B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSIÓN DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



TENSIÓN DE SEGURIDAD: -CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DA%%209O A LAS PERSONAS.



TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:
- NO EXISTE UNIÓN ELÉCTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN Y EL DE UTILIZACIÓN.

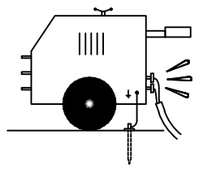


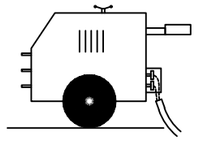
DOBLE AISLAMIENTO:
- EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRÁ EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

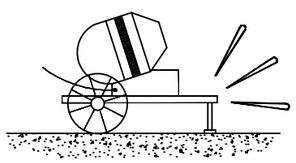
- NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS SI NO ESTÁ PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.
- NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO.
- ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO. MEDIDAS GENERALES	PLANO: A-14.6.6 HOJA: 1 de 3

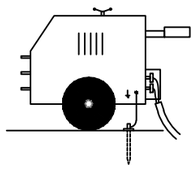
NO

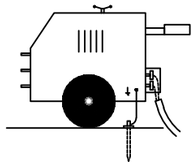


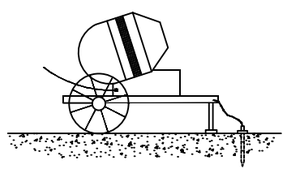




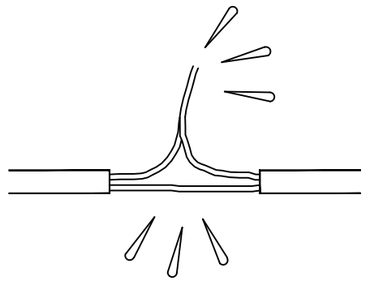
SI

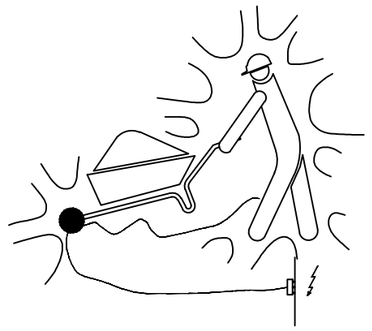


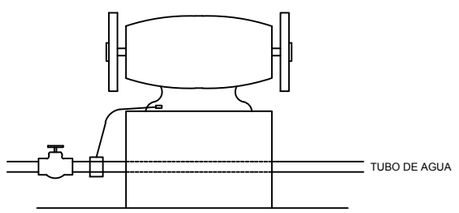




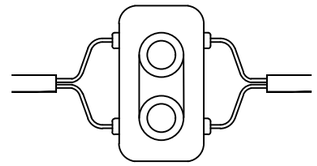
NO

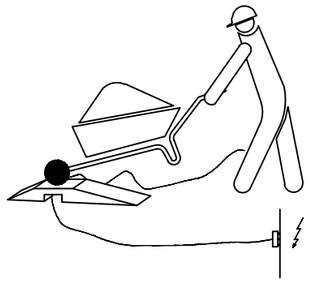


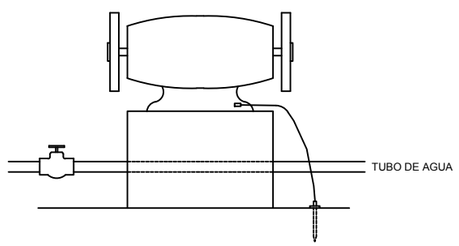




SI

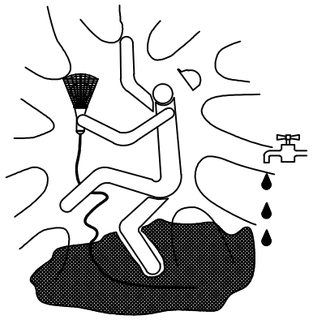




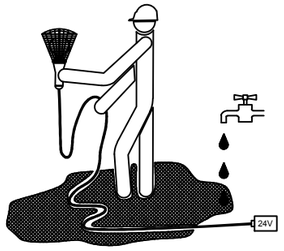


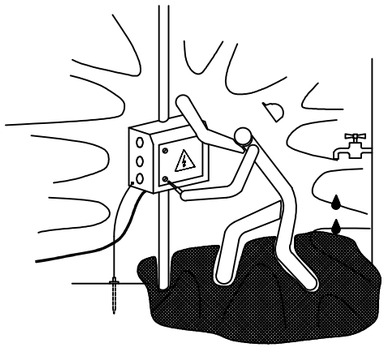
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO. MEDIDAS GENERALES	PLANO: A-14.6.6 HOJA: 2 de 3

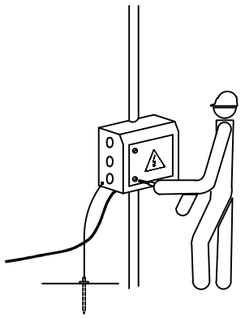
NO

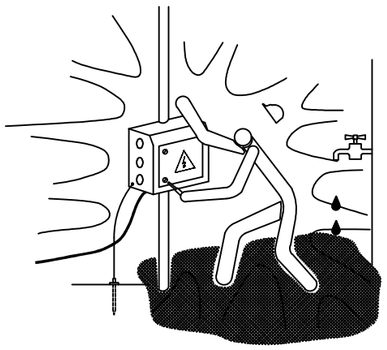


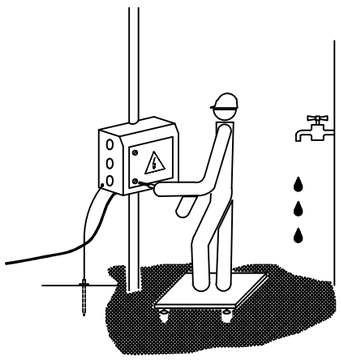
SI



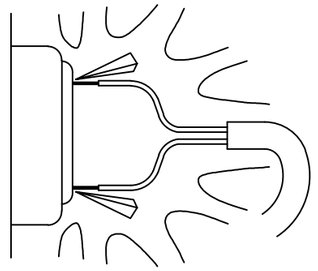


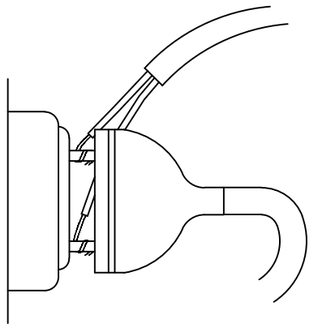


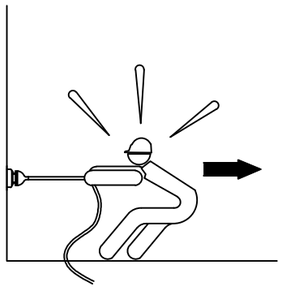




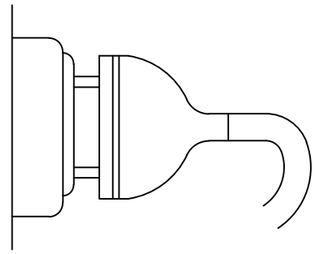
NO

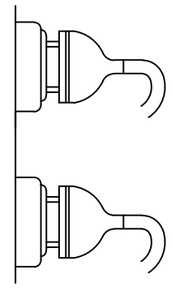


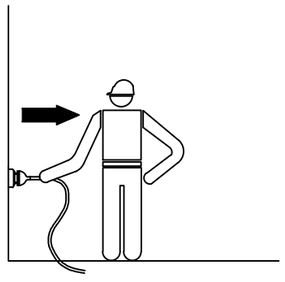




SI







Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO. MEDIDAS GENERALES	PLANO: A-14.6.6 HOJA: 3 de 3

DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

CRUZAMIENTOS
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 1)

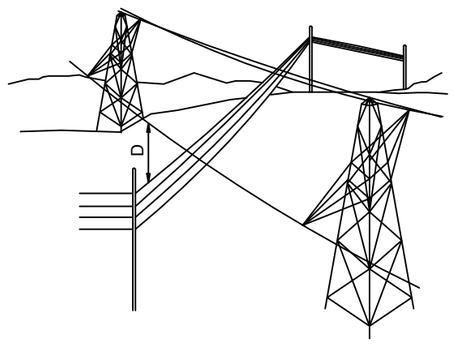
La línea de BT debe cruzar por debajo
de la línea de A.T.

$D > 1.5 + \frac{U\text{-}L1\text{-}L2}{100}$ m

U = Tensión nominal línea A.T. (kv)

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas próximo de la línea de A.T. (m)

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas próximo de la línea B.T. (m)

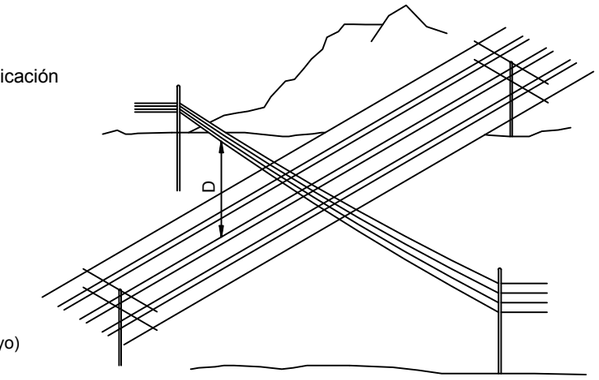


CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicación
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 3)

La línea de BT debe cruzar por encima
o ser una de ellas de conductores aislados
de 1000 V en el vano de cruce, o existir
un haz de cables de acero puesto a tierra
entre ambas

D > 1 m. (para conductores desnudos con cruzamiento en distintos apoyos)

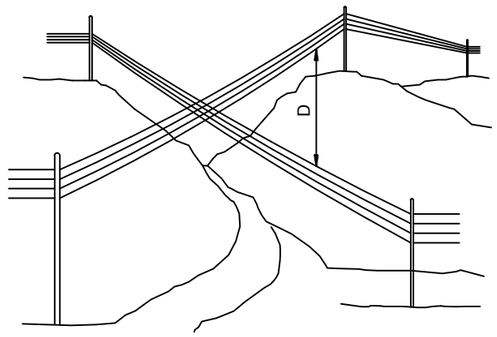
D > 0.5 m. (para cruzamiento en un mismo apoyo)



CRUZAMIENTOS con líneas de telecomunicación
(REBT MIBT 003 Cap. 15 Ap. 2)

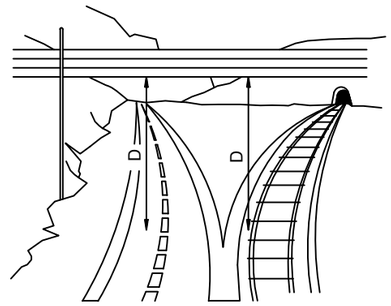
D > 0.5 m. (para cruzamiento de conductores en distintos apoyos

(Para apoyo común ver REBT NIBT 003 Cap. 4)



CRUZAMIENTOS con carreteras o FFCC sin electrificar
(REBT MIBT 003 Capt. 15 Ap. 4)

D > 6 m. (para el conductor mas bajo en el punto de flecha máxima)



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: I ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS DISTANCIAS LEBT	PLANO: A-14.6.7 HOJA: 1 de 1

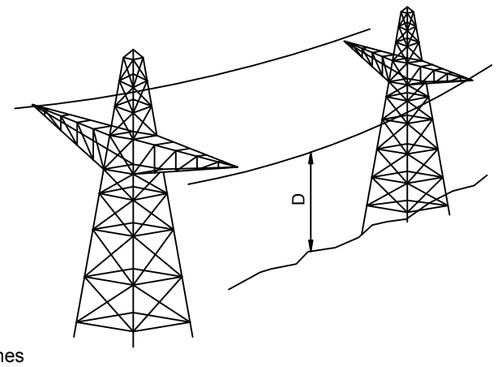
DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

DISTANCIA de los conductores al terreno
(RTLEAAT Art. 25 Ap. 1)

$D > 5.3 + \frac{U}{150}$ m

(D mínimo = 6 m.) (En lugares de dificil acceso puede reducirse en 1 metro)

U = Tensión nominal de la línea en kv



CRUZAMIENTOS con líneas eléctricas aéreas y de telecomunicaciones
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 1)

$D > 1.3 + \frac{U\text{-}L1+L2}{100}$ m

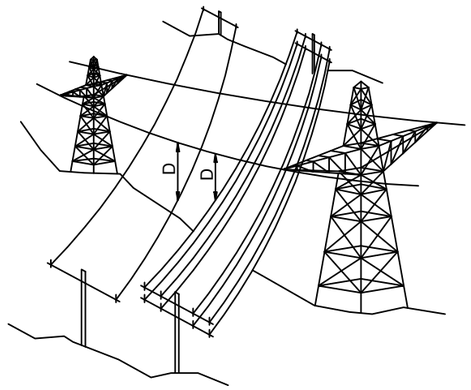
U = Tensión nominal en kv de la línea superior

L1 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas próximo de la línea superior

L2 = Longitud en metros entre el punto de cruce y el apoyo mas próximo de la línea inferior

(La línea de mayor tensión será la mas elevada)

Para distancias horizontales de conductores a apoyos ver Art. 33 Ap.1

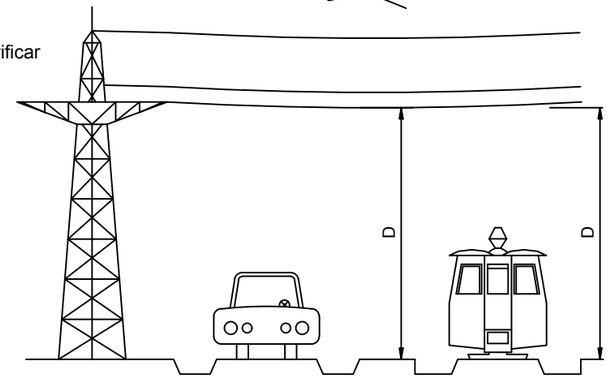


CRUZAMIENTOS con carreteras y FFCC sin electrificar
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 2)

$D > 5.3 + \frac{U}{100}$ m

(D mínimo = 7 m)

U = Tensión nominal de la línea en kv



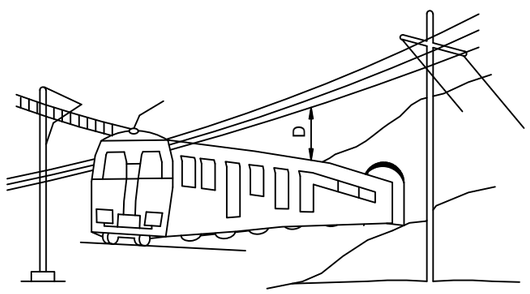
CRUZAMIENTOS con FCC electrificados y tranvías
(RTLEAAT Art. 33 Ap. 3)

$D > 2.3 + \frac{U}{100}$ m

(D mínimo = 3 m)

(En caso de TROLE se considerará la posición mas desfavorable de este)

U = Tensión nominal de la línea en kv



PASO POR ZONAS Distancias a edificios y construcciones
(RTLEAAT Art. 35 Ap. 2)

Zonas accesibles:

$D1 > 3.3 + \frac{U}{150}$ m

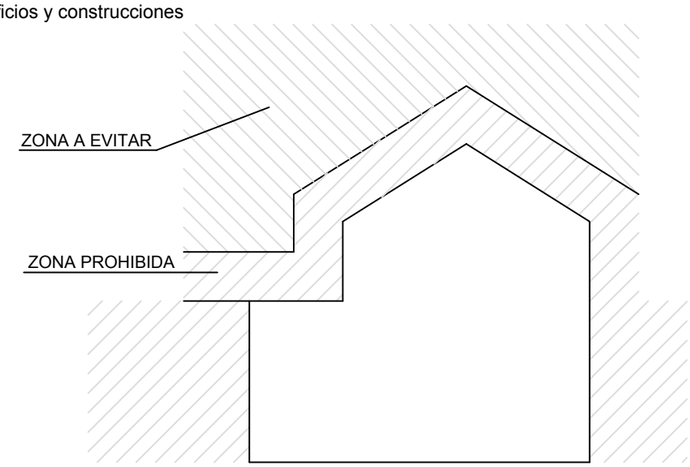
(D1 mínimo = 5 m)

Zonas inaccesibles:

$D2 > 3.3 + \frac{U}{150}$ m

(D1 mínimo = 4 m)

U = Tensión de la línea en kv



PASO POR ZONAS Distancias a bosques, arboles y masas de arbolado

(RTLEAAT Art. 35 Ap. 1)

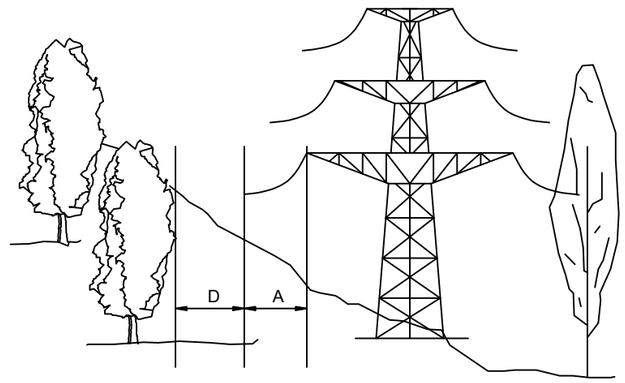
$D1 > 1.5 + \frac{U}{100}$ m

(D1 mínimo = 2 m)

U = Tensión de la línea en kv

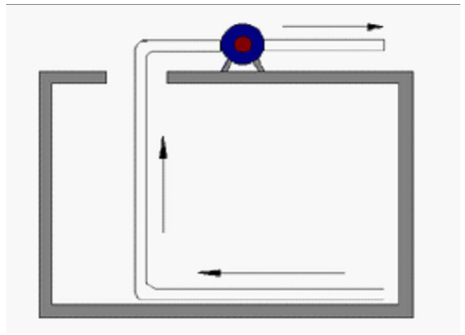
A = Desviación prevista producida por el viento

(RTLEAAT Art. 27 Ap. 3 Hipótesis A)

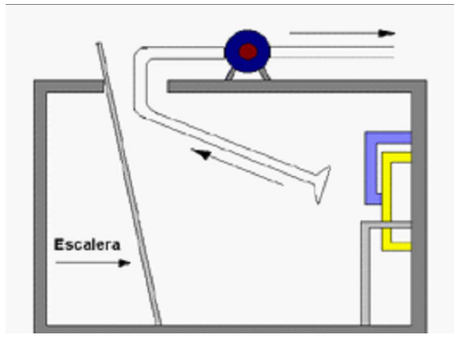


Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS DISTANCIAS LEAT	PLANO: A-14.6.8 HOJA: 1 de 1

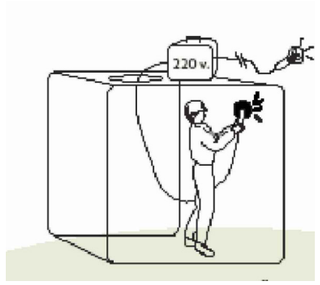
VENTILACIÓN GENERAL POR ASPIRACIÓN



VENTILACIÓN LOCALIZADA POR ASPIRACIÓN

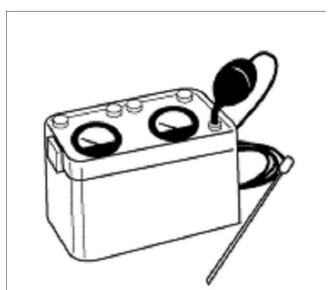






Los Equipos eléctricos y luminarias utilizadas deben estar protegidos mediante: utilización de tensiones de seguridad de 24 V, separación de circuitos y colocación del transformador en el exterior.

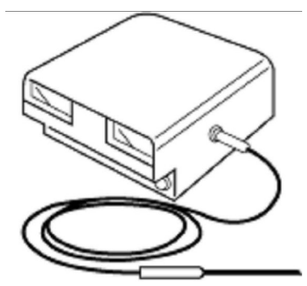
DETECTORES DE GASES



Detector de gas Comustible/oxígeno



Detector de oxígeno



Monitor Contínuo para Oxígeno Gases Combustibles



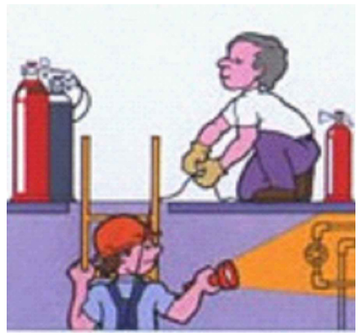
1. Instrucción al trabajador para la identificación del espacio confinado y la toma de conciencia de los riesgos y su prevención.
   No entrar sin autorización previa.



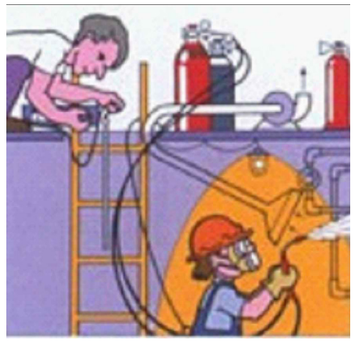
2. Limpieza, medición y evaluación del ambiente interior, por personal cualificado, para determinar su peligrosidad.



3. Cumplimentación de la autorización de entrada y adopción de las medidas preventivas.



4. Entrada en las condiciones establecidas y con medios y equipos adecuados (ventilación suficiente, protecciones personales, escalera, cuerda de salvamento sujeta desde el exterior, etc.).



5. Control desde el exterior de la situación durante todo el tiempo de trabajo, con medición continuada de la atmósfera interior.



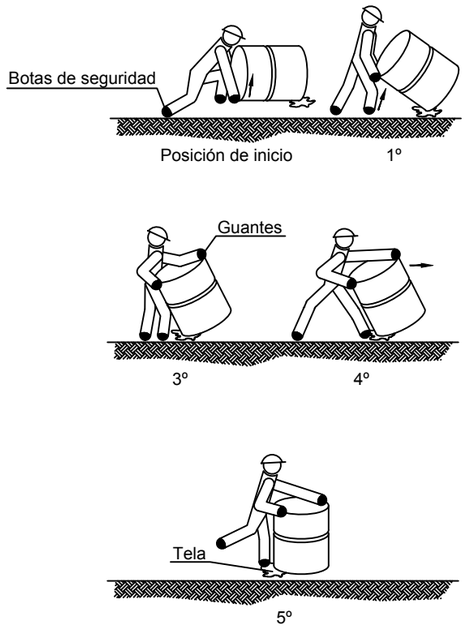
6. Adiestramiento y planificación frente a un eventual rescate o emergencia.

Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	PLANO: A-14.6.9 HOJA: 1 de 1

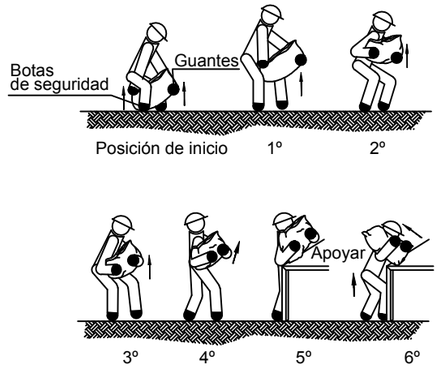
- COMO TUMBAR BIDONES.



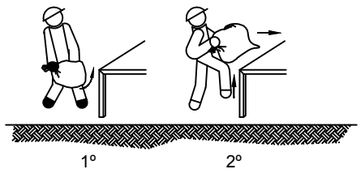
- COMO ELEVAR BIDONES.



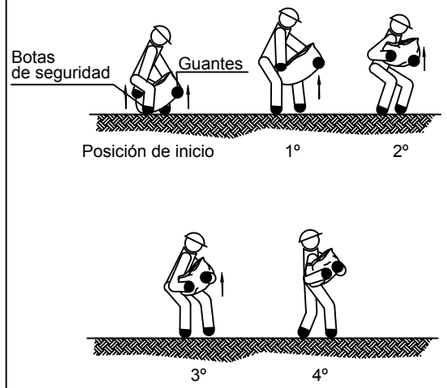
- COMO LEVANTAR Y CARGAR SOBRE EL HOMBRO SACOS.



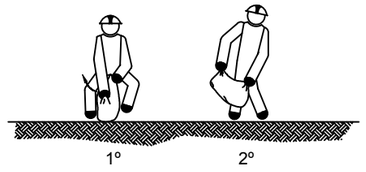
- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO SACOS.



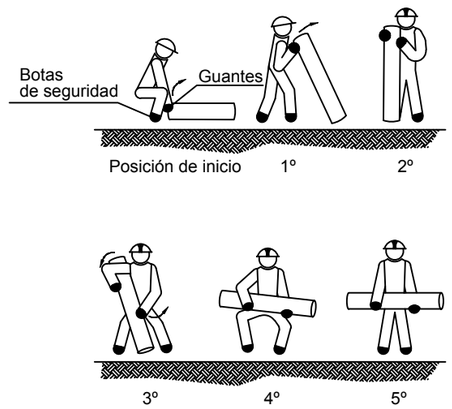
- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR EN DISTANCIAS CORTAS SACOS.



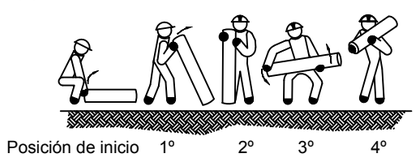
- COMO RECOGER DEL SUELO Y TRANSPORTAR SACOS.



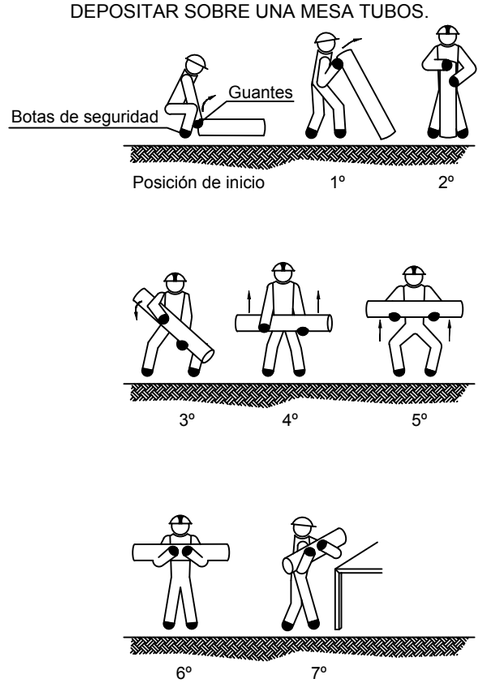
- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR TUBOS.



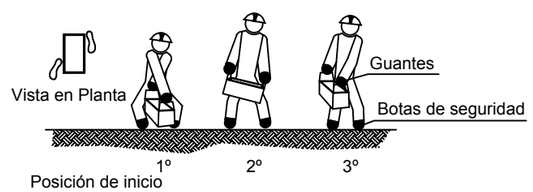
- COMO PONER SOBRE EL HOMBRO Y TRANSPORTAR TUBOS.



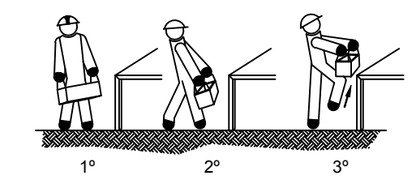
- COMO LEVANTAR, TRANSPORTAR Y DEPOSITAR SOBRE UNA MESA TUBOS.



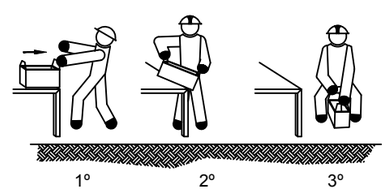
- COMO LEVANTAR Y TRANSPORTAR CAJAS.



- COMO DEPOSITAR SOBRE UNA MESA O BANCO CAJAS.



- COMO RECOGER DE UNA ESTANTERIA O BANCO Y DEPOSITAR EN EL SUELO CAJAS.

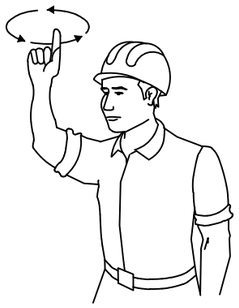


MOVIMIENTO DE CARGAS

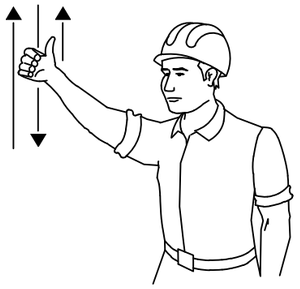
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS. DETALLES	PLANO: A-14.6.10 HOJA: 1 de 1

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



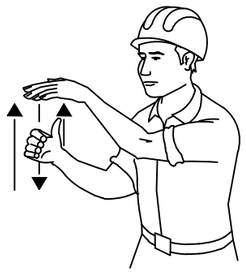
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



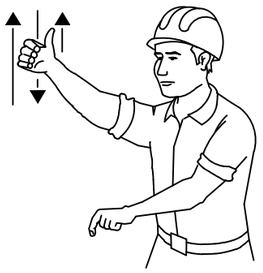
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



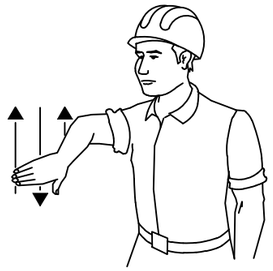
6 BAJAR LA CARGA



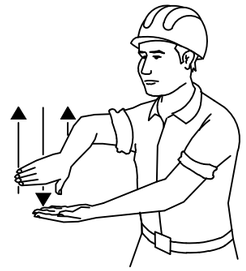
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



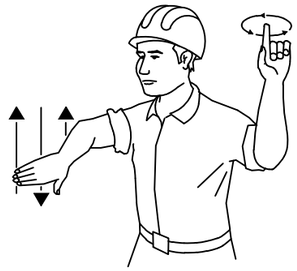
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



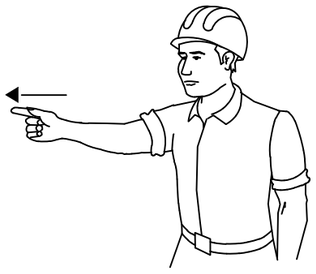
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



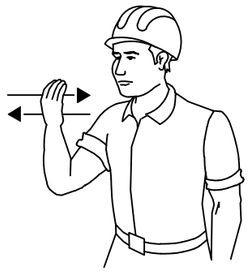
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



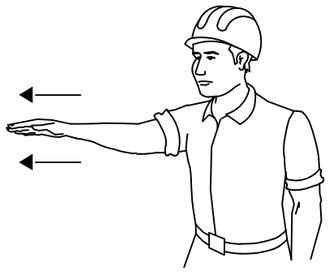
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



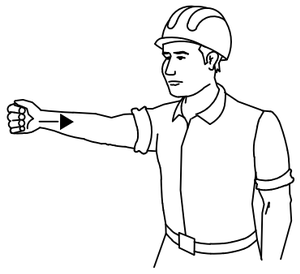
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



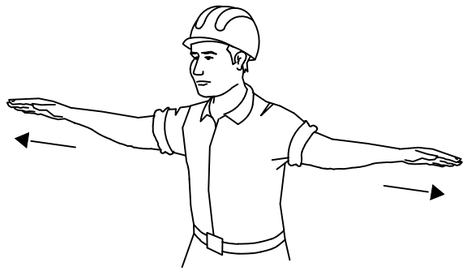
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR

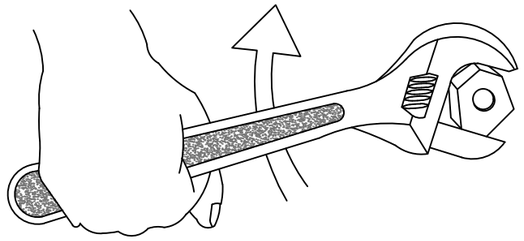


SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

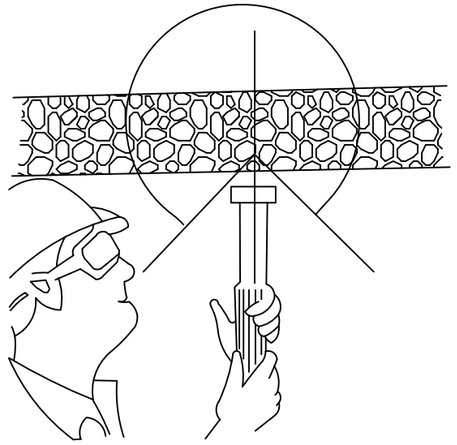
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INDICAN.

Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: D ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA	PLANO: A-14.6.11 HOJA: 1 de 1

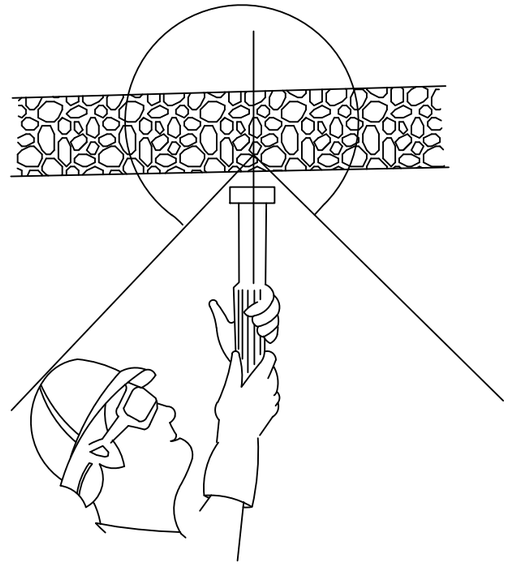
REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS



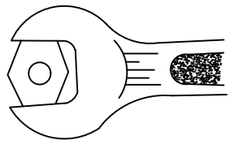
NO !



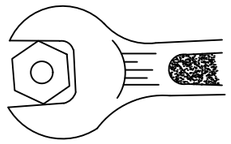
CONO DE SEGURIDAD



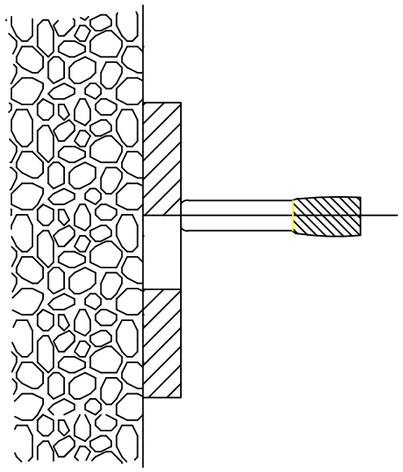
CONO DE SEGURIDAD



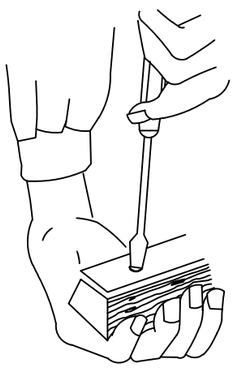
BIEN



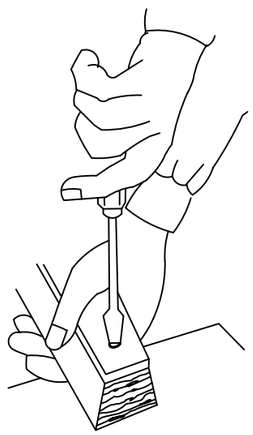
MAL



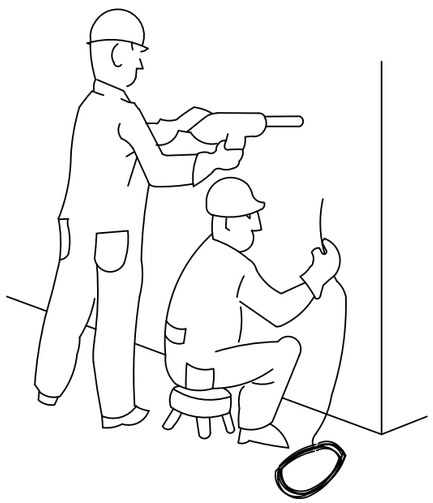
PELIGRO DE TIRO A TRAVÉS DE AGUJERO



MAL



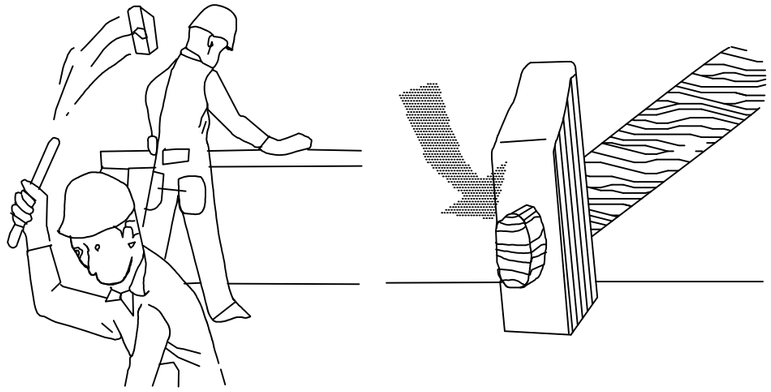
BIEN

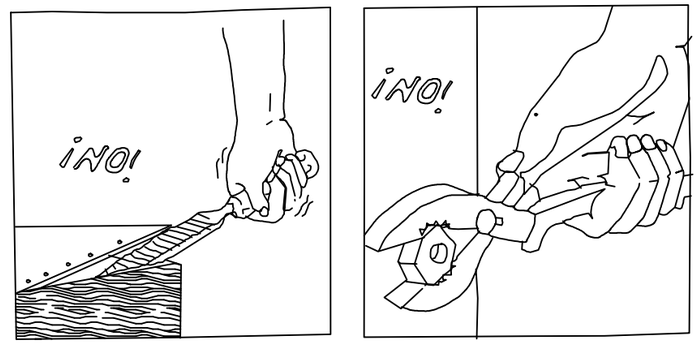


PELIGROSO

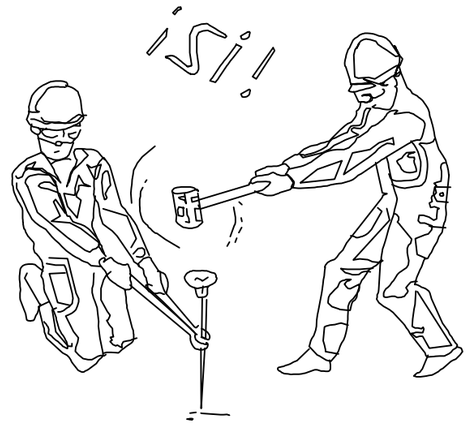
Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. DETALLES	PLANO: A-14.6.12 HOJA: 1 de 2

REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS









EMPLEAR HERRAMIENTAS ADECUADAS EN CADA CASO

Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES ESPECÍFICAS REVISIÓN Y USO CORRECTO DE HERRAMIENTAS. DETALLES	PLANO: A-14.6.12 HOJA: 2 de 2

RESPIRACIÓN DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA

SACAR PRÓTESIS DENTAL

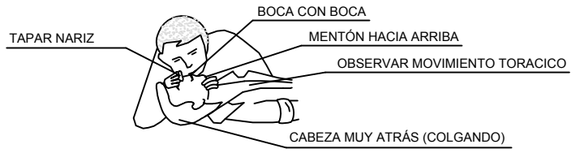
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSIÓN
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ



ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



NO ABANDONAR LA TÉCNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

QUEMADURAS
PEQUENA QUEMADURA

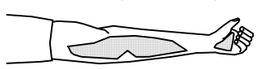


NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

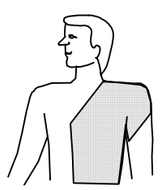


TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO
(EXTENSO)



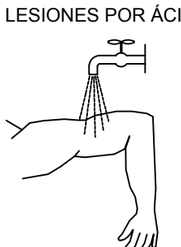
NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA



DE PONER-GASA ESTERIL
TRASLADO !! URGENTE !!



LESIONES POR ÁCIDOS O CÁUSTICOS



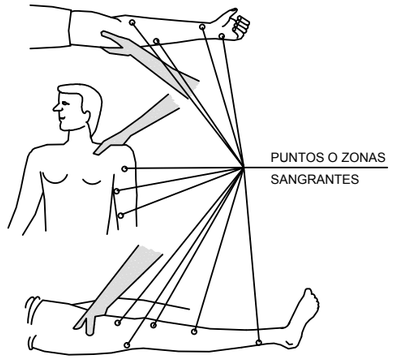
AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)

TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

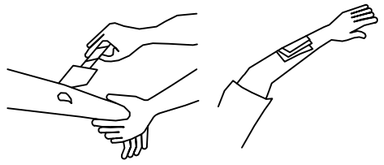
HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESIÓN ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

HERIDAS



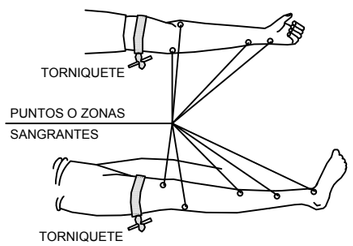
LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA

NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR

TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continución)
Metodo compresivo TORNIQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNIQUETE
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESIÓN DIRECTO NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

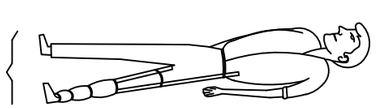
TRASLADOS
INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO





MIEMBRO SUPERIOR

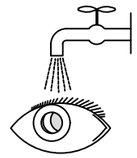
MIEMBRO INFERIOR



PRIMEROS AUXILIOS (No traumaticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONES	NÁUSEAS-VÓMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)	
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NÁUSEAS-VÓMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACIÓN	JAQUECAS VÉRTIGOS NÁUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACIÓN ACTUACIÓN ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPAÑAR A SERVICIO MEDICO	

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)

LESIONES NARIZ OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

RECOMENDACIONES BASICAS
A TODA ACCION SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACIÓN Y VENTILACIÓN
FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD
FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA

ORGANIZAR ACTUACIÓN CON CALMA
OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO
ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA

COMUNICAR A SERVICIO MÉDICO
CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES
CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

R E S U M E N

TIPOS DE ACCIDENTE (Poco frecuentes):
- LEVES (Muy frecuentes)
- GRAVES
- MORTALES
- CATASTROFES

ACCIÓN PREVISORA

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUÍN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-
PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS
ASISTENCIALES-TELÉFONOS

ACTUACIÓN LESIONES GRAVES

NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELÉCTRICOS

ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESIÓN LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA

Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA: prointec

AUTOR SEGURIDAD Y SALUD:
DAVID MADERA CORDIDO

Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO
ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: S/E

FECHA: ENERO 2019

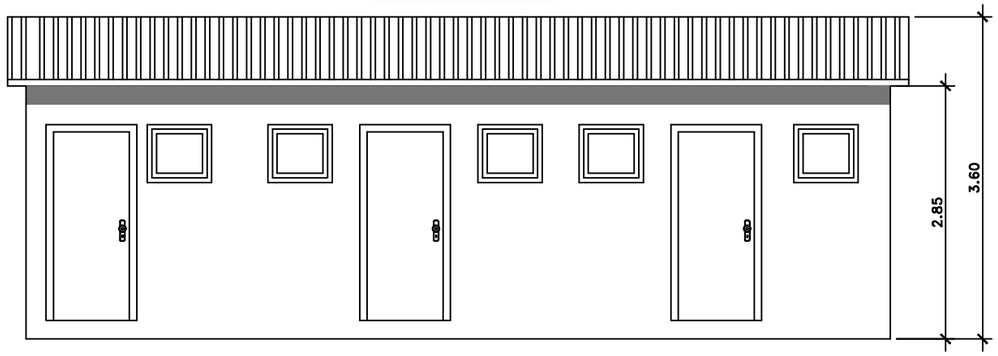
TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

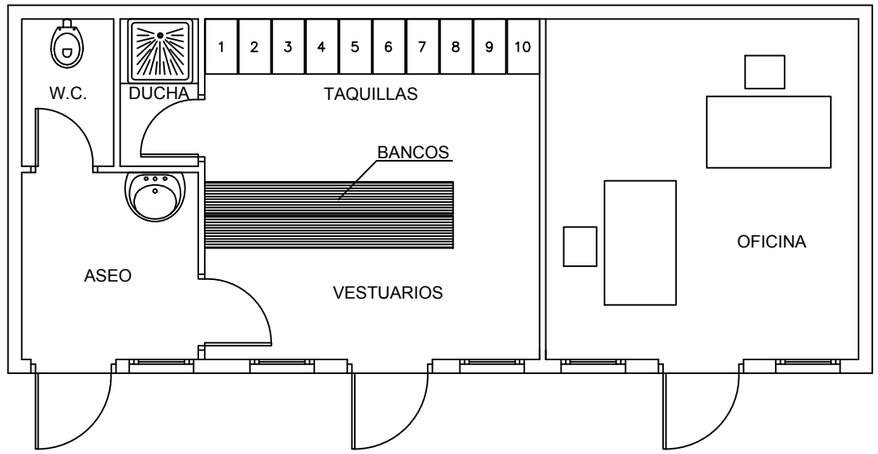
TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO 14
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES ESPECÍFICAS
PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS EN OBRA. DETALLES

PLANO: A-14.6.13

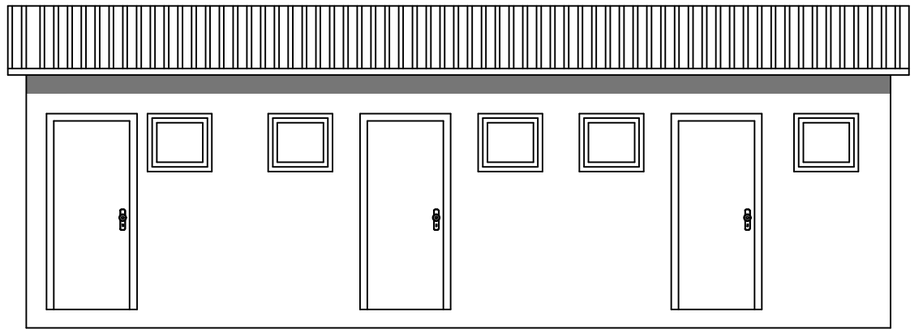
HOJA: 1 de 1

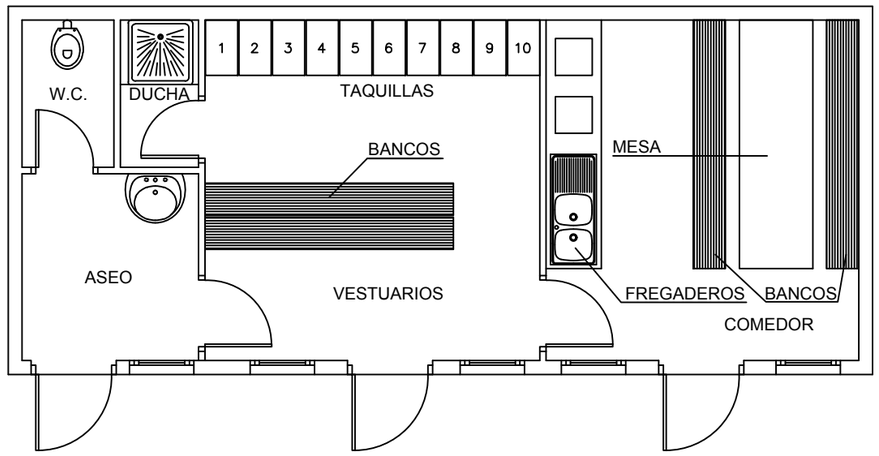
LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MÁXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDA OFICINA DE OBRA



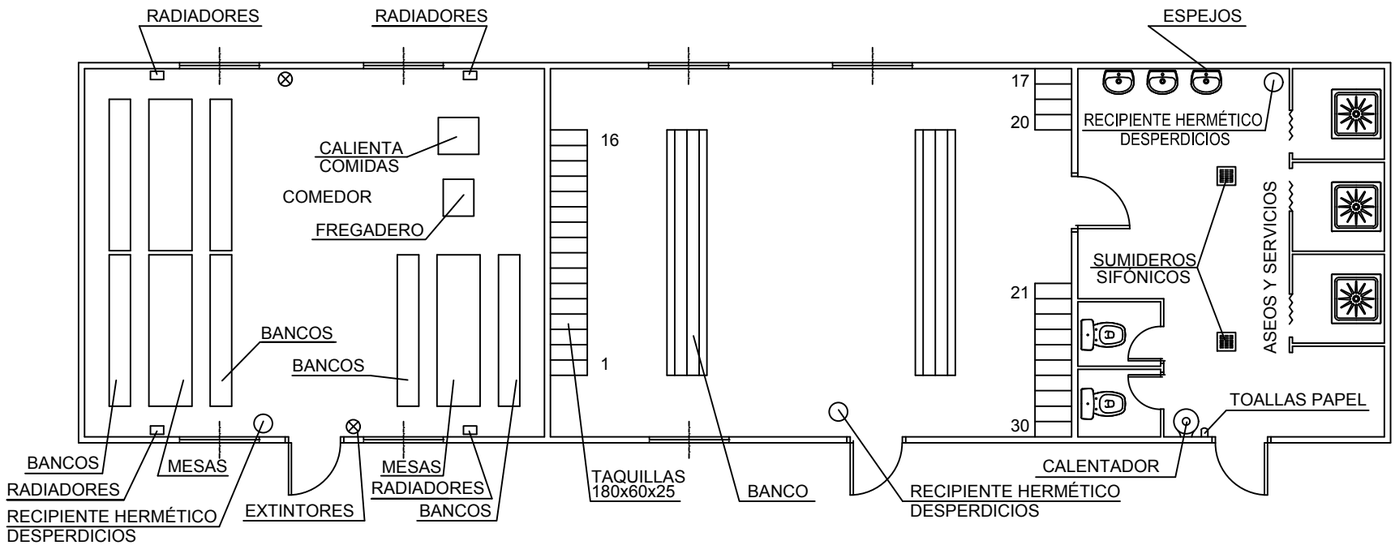


LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MÁXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDO COMEDOR - PROPUESTA PARA SU CONSTRUCCIÓN





LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MÁXIMO DE 30 OPERARIOS



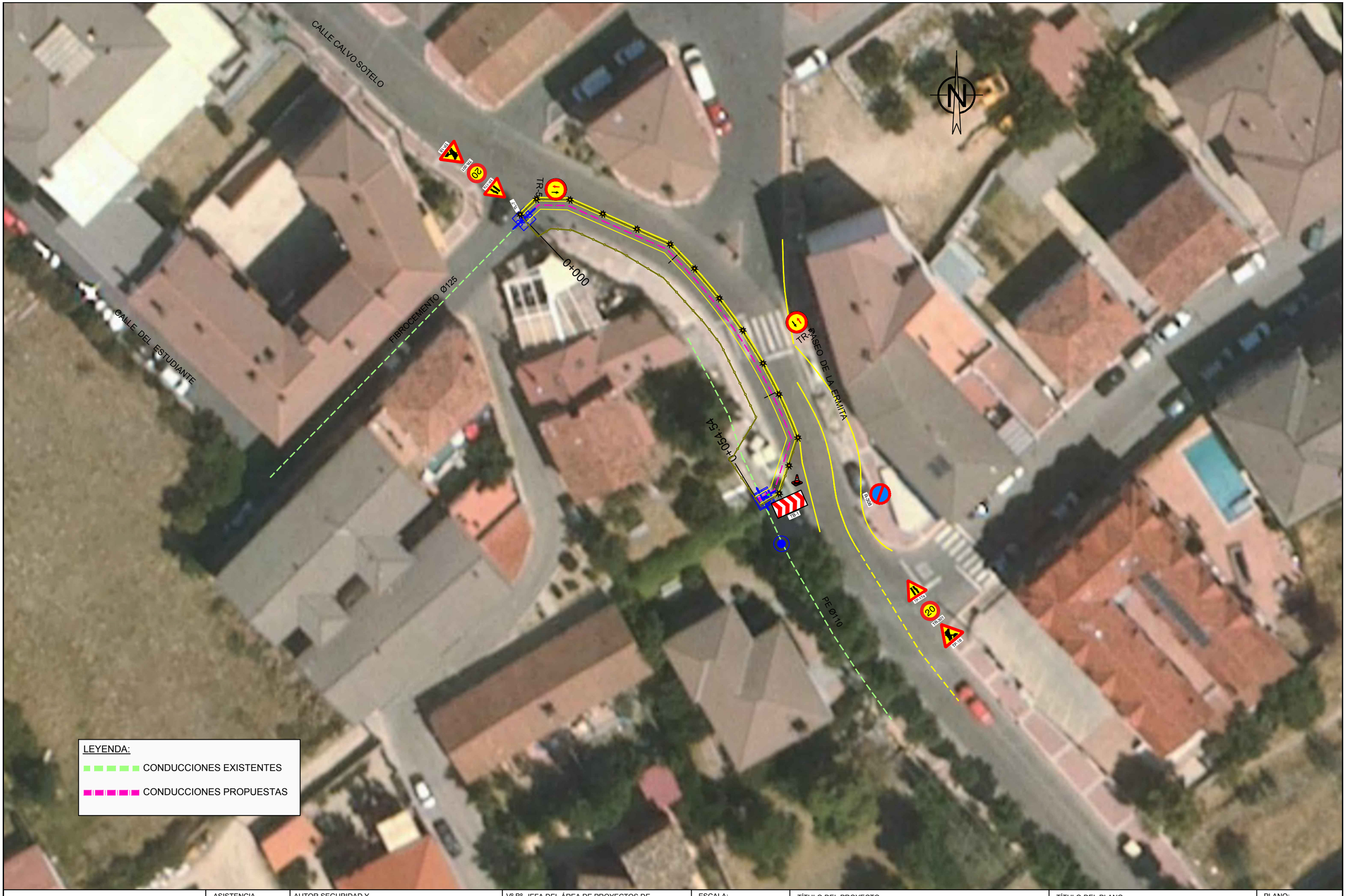
VESTUARIOS Y ASEOS PORTÁTILES



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. MODELOS TIPO	PLANO: A-14.7 HOJA: 1 de 1



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:1.000 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIONES DE HIGIENE - SITUACIÓN	PLANO: A-14.8 HOJA: 1 de 1



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO: ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:500 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** INTERCONEXIÓN DE LA RED EN AV. CALVO SOTELO Y P.DE LA ERMITA DESDE C/. ESTUDIANTES SOLUCIONES AL TRAFICO	PLANO: A14.9.1 HOJA: 1 de 1



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:1.000 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA DE JOSÉ ANTONIO PLANTA DE CORTES S.TRAFICO	PLANO: A14.9.2 HOJA: 1 de 6



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:500 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA DE JOSÉ ANTONIO CRUCE CALVO SOTELO 1 - S.TRAFICO	PLANO: A14.9.2 HOJA: 2 de 6


Tramo de corte 6
TD-1
TD-1
TD-1



Canal de Isabel II

ASISTENCIA TÉCNICA:

prointec

AUTOR SEGURIDAD Y SALUD:

DAVID MADERA CORDIDO

Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO

ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:500

FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:

ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:

ANEJO 14

RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA DE JOSÉ ANTONIO JOSE ANTONIO 1 - S.TRAFICO

PLANO: A14.9.2

HOJA: 4 de 6


Tramo de corte 7
TR-5
TR-5
R-301
R-301
S-13
S-13
TB-1
TD-3
TD-3
TD-3
TD-1
TD-1
TD-1



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	Vº Bº JEFA DEL ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO ÁNGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:500 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA DE JOSÉ ANTONIO JOSE ANTONIO 3 - S.TRAFICO	PLANO: A14.9.2 HOJA: 6 de 6



Canal de Isabel II	ASISTENCIA TÉCNICA: prointec	AUTOR SEGURIDAD Y SALUD: DAVID MADERA CORDIDO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:500 FECHA: DICIEMBRE 2018	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: **ANEJO 14** CONEXIONES DE ARQUETAS C/.DE LAS MEREDES Y C/.JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL SOLUCIONES AL TRAFICO	PLANO: A14.9.3 HOJA: 1 de 1

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. OBJETO 6

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN 7

2.1. LEGISLACIÓN GENERAL 7
2.1.1. CONSTRUCCIÓN 9
2.1.2. SEÑALIZACIÓN 10
2.1.3. ELECTRICIDAD 11
2.1.4. APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN 12
2.1.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN 12
2.1.6. AGENTES QUÍMICOS 13
2.1.7. RUIDO 14
2.1.8. INCENDIOS / EXPLOSIONES 15
2.1.9. COMUNIDAD DE MADRID 16

2.2. LEGISLACIÓN ADMINISTRATIVA Y DE CONTRATACIÓN 16

2.3. LEGISLACIÓN SOBRE RIESGOS LABORALES 17

2.4. LEGISLACIÓN SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN 19

2.5. LEGISLACIÓN SOBRE SEÑALIZACIÓN 20

2.6. LEGISLACIÓN ELÉCTRICA 20

2.7. LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS 21

2.8. LEGISLACIÓN DE CARRETERAS Y VIALES 22

2.9. LEGISLACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA 22

2.10. LEGISLACIÓN DE ESTRUCTURAS, EDIFICACIÓN E INSTALACIONES INDUSTRIALES 23

2.11. LEGISLACIÓN EN ESPACIOS CONFINADOS 24

2.12. LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN 25

2.13. LEGISLACIÓN APLICABLE AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 25

2.14. LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN 25

2.15. OTRA DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA 25

2.16. NORMAS TÉCNICAS 26

3. PRESCRIPCIONES GENERALES 40

3.1. DEFINICIONES 40

3.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 40

3.3. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR 40

3.4. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD 41

3.5. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS 42

3.6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 43

3.7. OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 43

3.8. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 44
3.8.1. INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES 44
3.8.2. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES 45
3.8.3. ACREDITACIÓN DE LA FORMACIÓN 47

3.9. VIGILANCIA DE LA SALUD 47

3.10. ACTIVIDAD PREVENTIVA 47
3.10.1. SERVICIO DE PREVENCIÓN 47
3.10.2. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 48
3.10.3. SERVICIO MÉDICO 48
3.10.4. BRIGADAS DE SEGURIDAD Y SALUD 48
3.10.5. VIGILANTE DE SEGURIDAD 48
3.10.6. RECURSO PREVENTIVO 48

3.11. LIBRO DE INCIDENCIAS 48

3.12. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN 49

3.13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 49

3.14. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 50
3.14.1. ACCIONES A SEGUIR 50
3.14.2. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 51

3.15. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 52

3.16. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD 52

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 54

4.1. CONDICIONES GENERALES 54

4.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CADA ELEMENTO DE PROTECCIÓN COLECTIVA 55
4.2.1. AISLAMIENTOS Y TOMAS DE TIERRA 55
4.2.2. BARANDILLAS 56
4.2.3. DETECTOR DE CORRIENTE ELÉCTRICA 56
4.2.4. DETECTOR DE GASES 56
4.2.5. DETECTORES DE REDES Y SERVICIOS 56
4.2.6. DISPOSITIVOS DE PARADA DE EMERGENCIA 57
4.2.7. ELEMENTOS DE AGARRE, PELDAÑOS Y ACCESOS A MAQUINARIA 57
4.2.8. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO FÍSICO 57
4.2.9. ELEMENTOS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN 58
4.2.10. ILUMINACIÓN PROVISIONAL 59
4.2.11. PANTALLAS DE ABSORCIÓN ACÚSTICA 59
4.2.12. PANTALLAS DE PROTECCIÓN DE PARTÍCULAS 59
4.2.13. PASARELAS DE ACCESO 60
4.2.14. PÓRTICOS DE LIMITACIÓN DE GÁLIBO 60
4.2.15. PROTECCIONES DE HUECOS HORIZONTALES 60
4.2.16. REDES DE PROTECCIÓN 61
4.2.17. REGADO DE PISTAS 61
4.2.18. SEÑALIZACIÓN 61
4.2.19. SEÑALISTA 65
4.2.20. SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 66
4.2.21. TAPÓN DE PLÁSTICO PARA ARMADURAS TIPO “SETA” 66
4.2.22. TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS 66
4.2.23. TOLDOS DE PROTECCIÓN SOLAR 66
4.2.24. VENTILACIÓN O EXTRACCIÓN 67

5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 68

5.1. CONDICIONES GENERALES 68

5.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 69
5.2.1. CASCO DE PROTECCIÓN 69
5.2.2. CASCOS PARA USOS ESPECIALES 69
5.2.3. CASCOS ANTIRUIDO 70
5.2.4. PROTECCIONES AUDITIVAS TIPO OREJERAS 70
5.2.5. CREMAS PROTECTORAS 71
5.2.6. TAPONES 71
5.2.7. GAFAS DE PROTECCIÓN 72
5.2.8. PANTALLAS FACIALES 73
5.2.9. PANTALLAS PARA SOLDADURA 73
5.2.10. PROTECTORES OCULARES Y FACIALES DE MALLA 74
5.2.11. EQUIPOS RESPIRATORIOS AISLANTES 74
5.2.12. EQUIPOS RESPIRATORIOS FILTRANTES 75
5.2.13. EQUIPOS RESPIRATORIOS PARA SOLDADURA 76
5.2.14. FILTROS DE PARTÍCULAS, DE GASES Y COMBINADOS 77
5.2.15. MASCARILLAS Y MÁSCARAS COMPLETAS AUTOFILTRANTES 77
5.2.16. GUATES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS 77
5.2.17. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS 78
5.2.18. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO 78
5.2.19. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL CALOR 79
5.2.20. GUANTES PARA SOLDADORES 79
5.2.21. GUANTES DIELÉCTRICOS 80
5.2.22. MUÑEQUERAS CONTRA LAS VIBRACIONES 81
5.2.23. CALZADO DE PROTECCIÓN 81
5.2.24. CALZADO DIELÉCTRICO 82
5.2.25. BOTAS IMPERMEABLES 83
5.2.26. POLAINAS 84
5.2.27. RODILLERAS 84
5.2.28. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS 85
5.2.29. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS 85
5.2.30. CINTURONES PORTAHERRAMIENTAS 86
5.2.31. FAJAS Y CINTURONES ANTIVIBRATORIOS 86
5.2.32. ROPA DE PROTECCIÓN 87
5.2.33. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO 88
5.2.34. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA 88
5.2.35. ROPA DE SEÑALIZACIÓN DE ALTA VISIBILIDAD 89
5.2.36. ROPA DE SOLDADOR 89
5.2.37. EQUIPOS DE AYUDA A LA FLOTABILIDAD 90
5.2.38. ARNESES Y ANCLAJES 91
5.2.39. DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS (DESLIZANTE Y RETRÁCTIL) 92
5.2.40. LÍNEAS DE VIDA 93

5.3. CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS 93

6. MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS 95

6.1. CONDICIONES GENERALES 95

6.2. REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA MAQUINARIA 95

6.3. NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS 96
6.3.1. NORMAS GENERALES 96
6.3.2. OPERACIÓN DE IZADO 97

6.3.3. TRANSPORTE DE CARGAS 97
6.3.4. OPERACIÓN DE DESCENSO 98

6.4. AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 98
6.4.1. REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LOS MEDIOS AUXILIARES 98

6.5. NORMAS DE APLICACIÓN 100

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 101

7.1. CONDICIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO 101
7.1.1. ESPACIO DE TRABAJO 101
7.1.2. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ 101
7.1.3. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA 101
7.1.4. VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS 102
7.1.5. VENTILACIÓN 102
7.1.6. EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES 102
7.1.7. TEMPERATURA 103
7.1.8. ILUMINACIÓN 103
7.1.9. PUERTAS Y PORTONES 103
7.1.10. PUERTAS DE EMERGENCIA 104
7.1.11. MUELLES Y RAMPAS DE CARGA 104

7.2. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO 104
7.2.1. CONDICIONES GENERALES 104
7.2.2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 104
7.2.3. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS 105
7.2.4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES 105

8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 107

8.1. NORMATIVA 107

8.2. CONDICIONES GENERALES 107

8.3. CUALIFICACIÓN PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS 107

8.4. TRABAJOS EN TENSIÓN 109
8.4.1. MÉTODOS DE TRABAJO 110

8.5. TRABAJOS SIN TENSIÓN 111
8.5.1. SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN 111
8.5.2. REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN 113

8.6. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN 114

8.7. TOMAS DE TIERRA 114
8.7.1. CONDICIONES GENERALES 114
8.7.2. INSTALACIÓN 115

8.8. PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS 115

8.9. CABLES 115

8.10. INSTALACIONES DE ALUMBRADO 116

9. PREVENCIÓN DE INCENDIOS 118

9.1. CONCEPTOS GENERALES 118

9.2. CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE COMBUSTIBLE 118

9.3. AGENTES EXTINTORES 119

9.4. SERVICIO DE MANTENIMIENTO 120

10. MEDICIÓN Y ABONO 121

10.1. MATERIALES, EQUIPOS Y UNIDADES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO 121
10.1.1. MUÑEQUERAS CONTRA LAS VIBRACIONES 121
10.1.2. CALZADO DE PROTECCIÓN 122
10.1.3. CALZADO DIELÉCTRICO 123
10.1.4. BOTAS IMPERMEABLES 123
10.1.5. POLAINAS 124
10.1.6. RODILLERAS 125
10.1.7. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS 125
10.1.8. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS 126
10.1.9. CINTURONES PORTAHERRAMIENTAS 126
10.1.10. FAJAS Y CINTURONES ANTIVIBRATORIOS 127
10.1.11. ROPA DE PROTECCIÓN 127
10.1.12. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO 128
10.1.13. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA 129
10.1.14. ROPA DE SEÑALIZACIÓN DE ALTA VISIBILIDAD 129
10.1.15. ROPA DE SOLDADOR 130
10.1.16. EQUIPOS DE AYUDA A LA FLOTABILIDAD 130
10.1.17. ARNESES Y ANCLAJES 131
10.1.18. DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS (DESLIZANTE Y RETRÁCTIL) 132
10.1.19. LÍNEAS DE VIDA 133

10.2. CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS 134

1. OBJETO

El objeto del presente Pliego es establecer las condiciones que han de exigirse para el cumplimiento correcto y eficaz de las medidas de seguridad, salud, prevención de riesgos, higiene y bienestar en el trabajo, en las obras de este Proyecto.

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son Memoria; Pliego de Condiciones Particulares; Presupuesto; Planos; Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra, siendo todos ellos compatibles entre sí y complementándose; formando un cuerpo inseparable.

El citado Estudio, forma parte del proyecto de ejecución de la obra y deberá llevarse a la práctica mediante el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que elaborará cada Contratista, y en el que deben analizarse desarrollarse y complementarse las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud según establece el Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre.

El presente pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de la obra, el cual tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones del Contratista, Subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.
- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar, el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- Propiciar un determinado programa formativo - informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

La legislación y normativa que a continuación se cita, así como sus futuras actualizaciones o disposiciones que las sustituyan, serán de obligado cumplimiento a la hora de proyectar, ejecutar y mantener las obras del presente proyecto.

2.1. LEGISLACIÓN GENERAL

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia.

No obstante, se reproduce a modo de orientación el siguiente listado legislativo:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

Derogada parcialmente por Real Decreto 5/2000

Modificada por leyes 54/2003, 50/1998 y 39/1999

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención

Modificado por Real Decreto 780/1998.

Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales

Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 298/2009 de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia.

Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior de Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores

Real Decreto 216/1999, 5-2-1999, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Ley 45/1999, de 29-11-1999, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional

Real Decreto 928/1998, de 14-5-1998 por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatarios de cuotas de la Seguridad Social

Real Decreto Legislativo 5/2000 sobre infracciones y sanciones en el orden social. Modificado y derogado parcialmente.

Real Decreto 306/2007 de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el RD Legislativos 5/2000 de 4 de agosto.

Real Decreto 597/2007 de 4 de mayo, sobre publicación de los sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Ley 50-1998 de medidas fiscales, administrativas y del orden social, Infracciones en materia de empleo

Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Resolución de 25 de noviembre de 2008, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas electrónico de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril. (M. Trab. y As. Soc., BOE 23.4.1997). Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

Traspone la Directiva 1989/654/CEE

Modificado por Real Decreto 2177/2004

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

Traspone la Directiva 1990/269/CEE

Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

Ley 20/2007 de 11 de julio del estatuto del trabajador autónomo.

Real Decreto 197/2009, de 23 de febrero, por el que se desarrolla el estatuto del trabajo autónomo en materia de contrato del trabajador autónomo económicamente dependiente y su registro y se crea el registro estatal de asociaciones profesionales de trabajadores autónomos

Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

Directiva 2009/38/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de mayo de 2009 sobre la constitución de un comité de empresa europeo o de un procedimiento de información y consulta a los trabajadores en las empresas y grupos de empresas de dimensión comunitaria.

Resolución de 28 de abril de 2009, del Director General de Osalan-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, por la que se establece un documento de solicitud de datos a utilizar por los Servicios de Prevención para la realización de la evaluación de salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud.

Resolución de 30 de junio de 2009, de la Secretaria de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2009, en desarrollo de lo dispuesto en la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Resolución TRE/2164/2009 de 9 de julio, por la que se determinan las actividades preventivas que deben desarrollar las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en Cataluña durante el año 2009.

Ley 25/2009 de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

RD 67/2010 de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

CENTROS DE TRABAJO

Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

Orden Ministerial de 6-5-1988 sobre requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades

Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6-5-1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.

2.1.1. CONSTRUCCIÓN

Reglamento de seguridad e higiene en la industria de la construcción (Orden Ministerial 20-5-1952), B.O.E. 15-6-1952

Directiva 76/434 CE, de 8-5-76, sobre marcas de cables, cadenas y ganchos

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Modificado por **Real Decreto 2177/2004** y **RD 337/2010** (art. 19 y deroga el art. 18)

Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Real Decreto 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Modificado por **RD 327/2009**, (se incluye disposición adicional 7), y **RD 337/2010** (arts. 11 y 15).

Resolución del 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del sector de la construcción 2007-2011.

ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE núm. 279 de 21 de noviembre de 2002

Orden 2988/1998 (B.O.C.M. 14-7-1998) por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

Norma UNE 58-111-91 sobre cables para elevación

Norma UNE 20-816-90 sobre reglas de seguridad para la utilización de equipos de soldadura eléctrica por arco

Directiva 76/434 CE, de 8-5-76, sobre marcas de cables, cadenas y ganchos

Reglamento de seguridad e higiene en la industria de la construcción (Orden Ministerial 20-5-1952), B.O.E. 15-6-1952

Resolución del 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del sector de la construcción 2007-2011.

2.1.2. SEÑALIZACIÓN

Orden ministerial de 31-8-1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

Norma 8.3-I.C. Señalización de obras

Directiva 92/58/CEE que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo

Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías públicas por Realización de Obras y Trabajos del Ayuntamiento de Madrid.

2.1.3. ELECTRICIDAD

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09. (entra en vigor el 19 de marzo de 2010, mientras tanto es de aplicación voluntaria)

EQUIPOS DE TRABAJO

Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo por los trabajadores.

Modificado por **Real Decreto 2177/2004**

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización

Transpone la Directiva 1990/270/CEE

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE)

APARATOS A PRESIÓN

Real Decreto 1495/1991 por el que se dictan las disposiciones de la directiva del consejo de comunicaciones europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simple.

Modificado por **RD 2486/94.**

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Directiva 2009/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de septiembre de 2009 relativa a los recipientes a presión simples.

Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio, sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE del Consejo

2.1.4. APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN

Real Decreto 2291/1985 por el que se aprueba el reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

Derogado parcialmente por **Real Decreto 1314/1997**

Real Decreto 474/1988 de disposiciones de aplicación de la directiva 1984/528/CEE relativa a aparatos elevadores y de manejo mecánico

Orden del 26 de mayo de 1989 ITC-MIE-AEM 3 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a carretillas automotoras de manutención

Orden del 12 de septiembre de 1991 por la que se modifica la ITC-MIE-AEM 1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención

Derogada parcialmente por el **Real Decreto 1314/1997**

Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba una nueva ITC-MIE-AEM 4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas

2.1.5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

Real Decreto 1407/1992 por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Modificado en el **Real Decreto 159/1995**

Orden de 16-5-1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992 sobre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Posición común 19/2001 (D.O.C.E. 15-5-2001) sobre la modificación de la directiva 89/655/CEE sobre condiciones de seguridad de los equipos de trabajo

SUSTANCIAS PELIGROSAS

Directiva 96/82/CE relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Decisión 98/433/CE sobre criterios armonizados para la concesión de exenciones de acuerdo con el artículo 9º 6-a de la directiva 96/82/CE

Ley 10/1998 de residuos. Derogado parcialmente y modificado por **Ley 16/2002, 62/2003, 24/2001, resolución de 21-11-2001** y por **Real Decreto Ley 4/2001**

Real Decreto 1254/1999 por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Modificado por el **Real Decreto 119/2005** y **Real Decreto 948/2005**.

Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos

Modificado por **RD717/2010**

Real Decreto 1802/2008 de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias

peligrosas, aprobado por **Real Decreto 363/1995**, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 1436/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifican diversos Reales Decretos para su adaptación a la directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias Directivas para adaptarlas al reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Reglamento (UE) Nº252/2011 de la Comisión de 15 de marzo de 2011 por el que se modifica el reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo I.

Reglamento (UE) Nº253/2011 de la Comisión de 15 de marzo de 2011 por el que se modifica el reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XIII.

2.1.6. AGENTES QUÍMICOS

Directiva 2000/39/CE por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001 sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 379/2001 por el que se aprueba el reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6, MIE APQ-7

Directiva 2009/161/UE de la Comisión de 17 de diciembre de 2009, por la que se establece una tercera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifica la Directiva 2000/39/CE de la Comisión

Real Decreto 105/2010 de 5 de febrero, por el que se modifican determinados aspectos de la regulación de los almacenamientos de productos químicos y se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE APQ-9 “almacenamiento de peróxidos orgánicos”.

SEGURIDAD INDUSTRIAL

Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial que complementa al Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre de 1981.

Modificado por **RD 338/2010**

Real Decreto 1801/2003 de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

Real Decreto 35/2008 de 18 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, aprobado por Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

2.1.7. RUIDO

Real Decreto 212/2002 en el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Incorpora la directiva 2000/14/CE

Real Decreto 286/2006 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

VIBRACIONES

Directiva 2002/44/CE de 25-6-2002, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (vibraciones) (decimosexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) - Declaración conjunta del Parlamento Europeo y del Consejo

Real Decreto 1311/2005 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 330/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre) sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

AGENTES CANCERÍGENOS

Convenio 136 de la OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno

Convenio 162 de la OIT, sobre uso de asbesto en condiciones de seguridad

Directiva 88/364CE que recoge la protección de los trabajadores mediante la prohibición, por sus riesgos cancerígenos, de determinados agentes específicos y / o determinadas actividades

Real Decreto 108/1991 sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 665/1997 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Modificado por **Real Decreto 1124/2000 y RD 349/2003**

Orden de 7-12-2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo (Sexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo)

Real Decreto 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas aplicables a los trabajadores con riesgo de exposición al amianto.

Orden PRE/164/2007 de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el RD 255/2003, de 28 de febrero.

Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a amianto durante el trabajo.

2.1.8. INCENDIOS / EXPLOSIONES

Directiva 1999/92/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1999, relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas.

Real Decreto 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Directiva 94/9/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 2267/2004 Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

Real Decreto 919/2006 Por el que se aprueba el reglamento técnico de distribución y utilización de consumibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICQ 01 a 11.

ORDEN PRE/252/2006, de 6 de febrero, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria nº 10, sobre prevención de accidentes graves, del Reglamento de Explosivos.

Orden PRE/532/2007 de 9 de marzo por lo que se modifica la orden PRE/174/2007, de 31 de enero por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias mineras 8, 15, 19 y 23 de Reglamento de explosivos, aprobado por RD 230/1998, de 16 de febrero.

2.1.9. COMUNIDAD DE MADRID

Decreto 126/1997 de Madrid de 9 de octubre (B.O.C.M. 22-10-1997) sobre obligación del depósito y registro de las actas de designación de delegados de prevención

Modificado por Decreto 53/1999

Orden 2988/1998 (B.O.C.M. 14-7-1998) por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

Real Decreto 37/1999 de 4 de marzo (B.O.C.M. 8-4-1999), se crea el Registro y el fichero manual y el fichero automatizado de datos de carácter personal de profesionales que ostentan certificación en la Comunidad Autónoma de Madrid para desarrollar funciones establecidas en los artículos 36 y 37 del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Decreto 33/1999 de Madrid de 25 de febrero (B.O.C.M. 9-4-1999), por el que se crea el registro y el fichero manual y el fichero automatizado de datos de carácter personal técnico competentes para desarrollar funciones de coordinador en materia de seguridad y salud en obras de construcción de la Comunidad Autónoma de Madrid

Modificado por **Decreto 67/2000 Madrid**

Orden 2674/2010 de 12 de julio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la comunicación de apertura o reanudación de la actividad en los centros de trabajo ubicados en la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. de 19 de agosto).

2.2. LEGISLACIÓN ADMINISTRATIVA Y DE CONTRATACIÓN

- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (Modificación de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y de la Ley 50/1998 de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social) (BOE nº 308, de 23 de diciembre de 2009).

- Ley 31/2007, de 30 de octubre, sobre Procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales y sus modificaciones posteriores (BOE nº 261, de 31 de octubre de 2007).

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE nº 276, de 16 de noviembre de 2011).

- Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular las actuaciones de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales (BOE nº 149, de 23 de junio de 2005).

2.3. LEGISLACIÓN SOBRE RIESGOS LABORALES

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE nº 298, del 13 de diciembre de 2003).

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre de 1995).

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE nº 71, de 23 de marzo de 2010).

- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE nº 302, de 19 de diciembre de 2006).

- Real Decreto 524/2006, de 28 de Abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 106, de 4 de mayo de 2006).

- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE nº 60, de 11 de marzo de 2006. Corrección de errores en BOE nº 71, de 24 de marzo de 2006).

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de Noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE nº 265, de 05 de noviembre de 2005).

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE nº 27, de 31 de enero de 2004).

- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE nº 145, de 18 de junio de 2003).

- Real Decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 52, de 1 de marzo de 2002).

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE nº 104, de 01 de mayo de 2001).

- Real Decreto 138/2000 de 4 de Febrero por el que se aprueba el “Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social” (BOE nº 40, 6 de febrero del 2000).

- Real Decreto 216/1999 de 5 de Febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (BOE de 24, de febrero de 1999).

- Real Decreto 780/1998, de 30 de Abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 del 17 de Enero y por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 104, de 1 de mayo de 1998).

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE nº 256, de 25 de noviembre de 1997).

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97, de 23 de abril de 1997).

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención (BOE de 31 de enero de 1997).

- Orden PRE/1206/2014, de 9 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE nº 169, de 12 de julio de 2014).

- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas (BOE nº 235, de 28 de septiembre de 2010).

- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo (BOE nº 106, de 1 de mayo de 2010).

- Orden TIN/442/2009, de 24 de febrero, por la que se modifica la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 51, de 28 de febrero de 2009).

- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 285, de 29 de noviembre de 2006).

- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico (BOE nº 279, de 21 de noviembre de 2002).

- Orden de 7 de Diciembre de 2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de Noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE nº 299, de 14 de diciembre de 2001).

- Orden de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE 29 de diciembre de 1987).

- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE nº 93, de 19 de abril de 2006).

- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción (BOE nº 64, de 15 de marzo de 2012).

- Resolución de 8 de Abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (complementa al art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y salud en las Obras de Construcción) (BOE nº 91, de 16 de Abril de 1999).

2.4. LEGISLACIÓN SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio. (BOE nº 90, de 14 de abril de 2016).

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE nº 274, de 13 de noviembre de 2004).

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997).

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (BOE de 12 de junio de 1997).

- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE de 23 de abril de 1997).

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 28 de diciembre de 1992).

- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 28 de diciembre de 1992).

- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Resolución de 25 de Abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la cual se publica a título informativo, información complementaria establecida por Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE nº 129, de 28 de Mayo de 1996).

2.5. LEGISLACIÓN SOBRE SEÑALIZACIÓN

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE de 23 de abril de 1997).

2.6. LEGISLACIÓN ELÉCTRICA

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE nº 310, de 27 de diciembre de 2013).

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE nº 139, de 9 de junio de 2014).

- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE nº312 de 30 de Diciembre de 2013) (Deroga al Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, excepto la disposición adicional 4).

- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº 31, de 05 de febrero de 2009).

- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE nº 279, de 19 de noviembre de 2008).

- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE nº68, de 19 de marzo de 2008), (El Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo modifica los artículos 13.1, 16, 19 y la ITC-LAT 03 y añade las disposiciones adicionales 1 a 4).

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y modificaciones posteriores recogidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico (BOE nº 148, de 21 de junio de 2001).

- El Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (BOE nº 288, de 1 de diciembre de 1982).

- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM nº 255, de 27 de octubre de 1997).

- Orden de 27 de mayo de 2009, de simplificación administrativa por la que se regula el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 153, 30 de junio de 2009).

- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM de 22 de septiembre de 2005).

2.7. LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

- Real Decreto 842/2013, de 31 de Octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (deroga el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

- Real Decreto 704/2011, de 20 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección de infraestructuras críticas (BOE nº 21, de 21 de mayo de 2011).

- Real Decreto 393/2007, de 23 de Marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (BOE nº 72, de 24 de marzo de 2007).

- Real decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE nº 303, 17 de noviembre de 2004).

- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (BOE nº 298, de 14 de diciembre de 1993).

- Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 120, 22 de mayo de 2014).

- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM de 22 de septiembre de 2005).

- Orden de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y apéndices del mismo.

- Ordenanza de Prevención de Incendios del Ayuntamiento de Madrid (BOCM nº 183, de 4 de agosto de 1993). Derogado parcialmente por Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid, Decreto 341/1999, de 23 diciembre, BOCM núm. 14 (Supl.) de 18 enero 2000. Modificado por AP. núm. 97 de 27 enero 1995 BAM de 27 abril 1995 págs. 675-676, los arts. 45, 85, apdo. 13 del art. 10 y supresión de las tablas desde I-5 a I-9 ambas inclusive del anexo I.

2.8. LEGISLACIÓN DE CARRETERAS Y VIALES

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras (BOE nº 234, de 30 de septiembre de 2015).

- Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 68 de 21 de marzo de 1991 y BOE nº 127 de 28 de mayo de 1991) y el Decreto 29/1993 por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM de 14 de abril de 1993).

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras. (BOE nº 228, de 23 de septiembre de 1994).

- Decreto 29/1993, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 87, 14 de abril de 1993).

2.9. LEGISLACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a Motor y Seguridad Vial (BOE nº 261 de 31 de Octubre de 2015).

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE nº 274, de 13 de noviembre de 2004).

- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación. y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo (BOE nº 306, de 23 de diciembre de 2003).

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE nº 246, de 11 de octubre de 2008).

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE nº 265, de 5 de noviembre de 2005).

- Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos (BOE de 26 de enero de 1999).

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997).

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997).

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (BOE nº 170, de 17 de julio de 2003).

2.10. LEGISLACIÓN DE ESTRUCTURAS, EDIFICACIÓN E INSTALACIONES INDUSTRIALES

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE nº 246, de 11 de octubre de 2008).

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº 31, de 5 de febrero de 2009) y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (BOE nº 249, de 15 de octubre de 2011) y en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE) (BOE nº 203, de 22 de agosto de 2008).

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (BOE nº207, de 29 de agosto de 2007) y sus posteriores modificaciones incluidas en el Real Decreto 238/2013, de 5 de abril (BOE nº 213, de 5 de septiembre de 2013).

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (BOE nº211, de 4 de septiembre de 2006) y modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones y ampliaciones (BOE nº 74, de 28 de marzo de 2006).

- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE nº

112, de 10 de mayo de 2001) y las posteriores modificaciones recogidas en el Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero (BOE nº 67, de 18 de marzo de 2010).

- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE nº 61, de 12 de marzo de 1998).

- Orden 639/2006, de 22 de marzo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua (BOCM de 25 de abril de 2006).

2.11. LEGISLACIÓN EN ESPACIOS CONFINADOS

- R.D. 39/1997 RSP Art. 22bis Presencia de los recursos preventivos, añadido por el R.D. 604/2006. Punto 1 Aptdo. b.

- Ordenanza de Trabajo para Industrias de Producción, Transformación, Transporte, Transmi-sión y Distribución de Energía Eléctrica (Orden 30-7-70, B.O.E. 28-8-70). Artículos 90 a 92; y 96 a 101.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden 28-8-70, B.O.E. 5-7-8 y 9 Septiembre 70). Artículos 169; 170; 176; 256 a 265.
- Decreto 3565/1972 de 23 de Diciembre (B.O.E. 15-1-73), por el que se establecen las Normas Técnicas de la Edificación NTE.
- Apartado "Condiciones de seguridad en el trabajo" de las Normas NTE-ISA/1973; NTE-ISD/1974; NTE-ASD/1977; NTE-ADG/1983.
- Ordenanza de Trabajo para la Limpieza Pública, Riegos, Recogida de Basuras y Limpieza y Con-servación del Alcantarillado (Orden 1-12-73, B.O.E. 29-12-73). Artículos 143; 144; 147 a 157.
- Cuadro de Enfermedades Profesionales en el sistema de la Seguridad Social (R.D. 1995 del 5-78, B.O.E. 25-8-78). Apartados D y E.y Normas Médicas Reglamentarias para su Reconocimiento y Diagnóstico (Ordenes de 12-1-63, B.O.E. 13-3-63 y de 15-12-65, B.O.E. 17-1-66).
- Real Decreto 1407/1992 de 20 de Noviembre (B.O.E. 28-12-92) relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, modificado por el R.D. 159/1995 de 3 de Febrero (B.O.E. 8-3-95) y Normas Armonizadas UNE-EN complementarias.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre, B.O.E. 10-11-95).
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (B.O.E. 31-1-97) por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23-4-97) sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (Ver su Guía Técnica del I.N.S.H.T.)
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23-4-97) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (Ver su Guía Técnica del N.S.H.T.)
- Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo (B.O.E. 24-5-97) sobre la protección de los trabajado-res contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.(Ver su Guía Técnica del I.N.S.H.T.)
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo (B.O.E. 12-6-97) sobre disposiciones mínimas de se-guridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección indivi-dual. (Ver su Guía Técnica del I.N.S.H.T. ,que incluye la modificación del 25-3-98)

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio (B.O.E. 7-8-97) por el que se establecen las disposi-ciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (Ver su Guía Técnica del I.N.S.H.T.)
- Real Decreto 1389/1997 de 5 de septiembre (B.O.E. 7-9-97) por el que se aprueban las dis-posiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las ac-tividades mineras.
- Orden de 13 de septiembre de 1985 (B.O.E. 18-9-85) por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas Complementarias de los capítulos III y IV del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre (B.O.E. 25-10-97) por el que se establecen dispoiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Normas UNE-EN indicadas directamente en los capítulos correspondientes, actualizadas al 29-03-03.

2.12. LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en:

Artículo 36 Competencias y facultades de los Delegados de prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: 33; apartado 2 del Artículo 38; apartado 4 del

Artículo 22; Artículos 18, 23 y 40; apartado 3 del Artículo 21.

Artículo 37 Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: letras a) y c) del número 2 del artículo 36 de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y apartado 2 del Artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional debido respeto de las informaciones a que tuvieren acceso como consecuencia de su actuación en la empresa.

2.13. LEGISLACIÓN APLICABLE AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en: Artículo 38 y 39.

2.14. LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

2.15. OTRA DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Real Decreto 230/1998, 16 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998).

- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE nº 9, de 10 de enero de 2004).

- Reglamento nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

- Norma 8.3.-IC, Señalización de obras en carreteras, de 31 de Agosto de 1987.

- Notas Técnicas de Prevención (NTP) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.16. NORMAS TÉCNICAS

- Normas UNE:

UNE 16525:2006	Alicates y tenazas. Especificaciones técnicas generales.
UNE 16536:2008	Alicates y tenazas. Tenazas para encofrador. Medidas y valores de ensayo.
UNE 16564-1:1997	Herramientas para curvado de tubos. Parte 1: Muelles curvatubos. Clasificación, especificaciones técnicas y ensayos.
UNE 16564-2:1997	Herramientas para curvado de tubos. Parte 2: Tenazas curvatubos. Clasificación, especificaciones técnicas, ensayos y marcado.
UNE 16591-2:2008	Alcotanas, picos y herramientas similares. Parte 2: Alcotanas. Especificaciones técnicas, geometría de la cabeza, tipos y medidas.
UNE 16591-3:2008	Alcotanas, picos y herramientas similares. Parte 3: Picos. Especificaciones técnicas, geometría de la cabeza, tipos y medidas.
UNE 20324:1993/2M:2014	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 23033-1:1981	Seguridad contra incendios. Señalización.
UNE 23034:1988	Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
UNE 58101-1:2011	Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 1: Condiciones de diseño y fabricación.

UNE 58101-2:2011	Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 2: Condiciones de instalación y utilización.
UNE 58501:1993 ERRATUM	Grúas móviles.
UNE 58531:1989	Aparatos de elevación. Clasificación. Grúas móviles.
UNE-HD 60364-1:2010	Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 1: Principios fundamentales, determinación de las características generales, definiciones.
UNE 81652:2013	Redes de seguridad bajo forjado: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE 135121:2012	Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil de doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos.
UNE 135274:2014	Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Determinación de la dosificación de material base y materiales de postmezclado.
UNE 135123:2012	Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Elementos accesorios de la barrera metálica simple con poste tubular. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos.
UNE 135312:2014	Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo.
UNE 135352:2006	Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad in situ de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.
UNE 135363:1998	Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material.
UNE 180401:2010	Plataformas de carga y descarga para obras de construcción. Especificaciones de producto y métodos de ensayo.
UNE 201008:2012 IN	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos constructivos de los conjuntos para obras (CO).

- Normas UNE-EN:

UNE-EN 2:1994/A1:2005	Clases de fuego
UNE-EN 74-1:2008	Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 1: Acoplamientos para tubos. Requisitos y procedimientos de ensayo.
UNE-EN 74-2:2010	Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 2: Acoplamientos especiales. Requisitos y procedimientos de ensayo.
UNE-EN 74-3:2008	Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 3: Placas base ordinarias y espigas ajustables. Requisitos y procedimientos de ensayo.
UNE-EN 131-1:2016	Escaleras. Parte 1: Terminología, tipos y dimensiones funcionales.
UNE-EN 131-2:2002	Escaleras. Parte 2: Requisitos, ensayos y marcado.
UNE-EN 131-3:2007	Escaleras. Parte 3: Información destinada al usuario.
UNE-EN 131-4:2007	Escaleras. Parte 4: Escaleras articuladas con bisagras simples o múltiples.
UNE-EN 131-6:2015	Parte 6: Escaleras telescópicas.
UNE-EN 131-7:2013	Escaleras. Parte 7: Escaleras móviles con plataforma.
UNE-EN 136:1998	Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 136/AC:2004	Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 137:2007	Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 138:1995	Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provistos de mascara, mascarilla o conjunto boquilla. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 143/AC:2002	Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 143:2001/A1:2006	Equipos de protección respiratoria Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado".
UNE-EN 145:1998 /A1:2001	Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido o de oxígeno-nitrógeno comprimido. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 148-1:1999	Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 1: Conector de rosca estándar.
UNE-EN 148-2:1999	Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 2: Conector de rosca central.
UNE-EN 149:2001+A1:2010	Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 166:2002	Protección individual de los ojos. Especificaciones.
UNE-EN 167:2002	Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.
UNE-EN 168 :2002	Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.
UNE-EN 169:2003	Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
UNE-EN 169:2003	Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
UNE-EN 170:2003	Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
UNE-EN 171:2002	Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

UNE-EN 172/A1:2000	Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
UNE-EN 175:1997	Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
UNE-EN 269:1995	Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco asistidos con capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 280:2014	Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos.
UNE-EN 340:2004	Ropa de protección - Requisitos generales.
UNE-EN 342:2004/AC:2008	Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío.
UNE-EN 352-1:2003	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras.
UNE-EN 352-2:2003	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones.
UNE-EN 352-3:2003	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección.
UNE-EN 352-5:2003	Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 5: Orejeras con reducción activa del ruido.
UNE-EN 353-2:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.
UNE-EN 354:2011	Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre.
UNE-EN 355:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
UNE-EN 358:2000	Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.

UNE-EN 360:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
UNE-EN 361:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas.
UNE-EN 362:2005	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
UNE-EN 364/AC:1994	Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo. (Versión oficial EN 364/AC: 1993).
UNE-EN 374-2:2015	Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de presentación.
UNE-EN 379:2004+A1:2010	Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.
UNE-EN 381-9:1997	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadena.
UNE-EN 388:2013	Guantes de protección contra riesgo mecánicos.
UNE-EN 405:2002+A1:2010	Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 407:2005	Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
UNE-EN 420:2003+A1:2010	Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
UNE-EN 474-1:2007+ A4:2013/AC:2014	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 474-2:2007+A1:2008	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 2: Requisitos para tractores.
UNE-EN 474-3:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 3: Requisitos para cargadoras.

UNE-EN 474-4:2008+A2:2012	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 4: Requisitos para retrocargadoras.
UNE-EN 474-5:2007+A3:2013	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 5: Requisitos para excavadoras hidráulicas.
UNE-EN 474-6:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 6: Requisitos para dúmperes.
UNE-EN 474-7:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 7: Requisitos para traíllas.
UNE-EN 474-8:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 8: Requisitos para motoniveladoras.
UNE-EN 474-9:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 9: Requisitos para tiendetubos.
UNE-EN 474-10:2008+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 10: Requisitos para zanjadoras.
UNE-EN 474-11:2007+A1:2008	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 11: Requisitos para compactadores de suelos y de residuos.
UNE-EN 474-12:2008+A1:2008	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 12: Requisitos para excavadoras de cable.
UNE-EN 500-2:2007+A1:2008	Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 2: Requisitos específicos para fresadoras de firmes.
UNE-EN 500-3:2007+A1:2008	Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 3: Requisitos específicos para estabilizadoras de suelos y máquinas de reciclado.
UNE-EN 500-4:2011	Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 4: Requisitos específicos para compactadores.
UNE-EN 500-6:2008+A1:2008	Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 6: Requisitos específicos para extendedoras.
UNE-EN 511:2006	Guantes de protección contra el frío.
UNE-EN 795:2012	Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.

UNE-EN 1012-1:2011	Compresores y bombas de vacío. Requisitos de seguridad. Parte 1: Compresores de aire.
UNE-EN 1149-5:2008	Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 5: Requisitos de comportamiento de material y diseño.
UNE-EN 1263-2:2016	Equipamiento para trabajos temporales de obra. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
UNE 1463-1:2010.	Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales de comportamiento.
UNE 1463-2:2010	Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 2:
UNE-EN 1492-1:2001+A1:2009	Eslingas textiles. Seguridad. Parte 1: Eslingas de cintas tejidas planas fabricadas con fibras químicas para uso general.
UNE-EN 1496:2007	Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de salvamento mediante izado.
UNE-EN 1497:2008	Equipos de protección individual contra caídas. Arneses de salvamento.
UNE-EN 1677-1:2001+A1:2009	Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 1: Accesorios de acero forjado, Clase 8.
UNE-EN 1677-2:2001+A1:2008	Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 2: Ganchos de elevación de acero forjado con lengüeta de seguridad, Clase 8.
UNE EN 1731:2007	Protectores oculares y faciales de malla.
UNE-EN 1793-1:2014	Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Método de ensayo para determinar el comportamiento acústico. Parte 1: Características intrínsecas relativas a la absorción sonora.
UNE-EN 1891:1999	Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.
UNE-EN 1891:1999	Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.

UNE-EN 1964-1:1999	Botellas para el transporte de gas. Especificación para el diseño y construcción de botellas rellenables de acero para gas, sin soldadura, d una capacidad desde 0,5 l hasta 150 l. Parte 1: Botellas de acero sin soldaduras con un valor máximo de Rm de 1 100 MPa.
UNE-EN 1964-2:2002	Botellas para el transporte de gas. Especificación para el diseño y construcción de botellas rellenables de acero para gas, sin soldadura, de una capacidad desde 0,5 l hasta 150 l (ambas incluidas). Parte 2: Botellas de acero sin soldadura con un valor de Rm igual o superior a 1 100 MPa.
UNE-EN ISO 11611:2015	Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines. (ISO 11611:2015) (Ratificada por AENOR en noviembre de 2015.).
UNE-EN 12001:2013	Máquinas para el transporte, proyección y distribución de hormigón y mortero. Requisitos de seguridad.
UNE-EN 12352:2007	Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.
UNE-EN 12385-1:2003+A1:2008	Cables de acero. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 12477:2002/A1:2005	Guantes de protección para soldadores.
UNE-EN 12568:2011	Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación.
UNE-EN 12601:2011	Grupos electrógenos accionados por motores alternativos de combustión interna. Seguridad.
UNE-EN 12810-1:2005	Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.
UNE-EN 12810-2:2005	Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
UNE-EN 12811-1:2005	Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
UNE-EN 12841:2007	Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda.
UNE-EN 12899-1:2009	Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.

UNE-EN 12899-2:2010	Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados.
UNE-EN 12941:1999/A2:2009	Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 12942:1999/A2:2009	Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 12999:2011+A1:2012	Grúas. Grúas cargadoras.
UNE-EN 13001-1:2015	Grúas. Requisitos generales de diseño. Parte 1: Principios generales y requisitos.
UNE-EN 13020:2016	Máquinas para el tratamiento de superficies de carreteras. Requisitos de seguridad.
UNE-EN 13034:2005+A1:2209	Ropa que ofrece protección limitada contra salpicaduras de productos químicos líquidos (Tipo 6).
UNE-EN 13087-1:2002	Casco de protección.
UNE-EN 13374:2013	Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo.
UNE-EN 13414-1:2004 +A2:2008	Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 1: Eslingas para aplicaciones generales de elevación.
UNE-EN 13422:2007+A1:2009	Señalización vertical de carreteras. Dispositivos de advertencia portátiles deformables y delineadores. Señalización de tráfico portátil para carreteras. Conos y cilindros.
UNE-EN 14144:2003	*Aros salvavidas. Requisitos, ensayos.*
UNE-EN 14325:2004	Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos.
UNE-EN 14387:2004+A1:2008	“Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados”.
UNE-EN 14388:2016	Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Especificaciones.

UNE-EN 14435:2004	Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, provistos de media máscara para ser usados sólo con presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 14439:2008/A2:2010	Grúas. Seguridad. Grúas torre.
UNE-EN 14593-1:2005	Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 1: Equipos con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 14593-2:2005:	"Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 2: Equipos con media máscara de presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado".
UNE-EN 14594:2005	Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 15027:2008+A1:2009	Sierras de muro y de hilo transportables para obras. Seguridad.
UNE-EN 15056:2007+A1:2009	Grúas. Requisitos para aparatos destinados a la manipulación de contenedores.
UNE-EN 16031:2013	Puntales telescópicos regulables de aluminio. Especificaciones de producto, diseño y evaluación mediante cálculo y ensayos.
UNE-EN 61439-1:2011	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 61439-4:2013	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 4: Requisitos particulares para conjuntos para obras (CO).
UNE-EN 16228-1:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 16228-2:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 2: Perforadoras móviles para ingeniería civil y geotécnica, canteras y minería.
UNE-EN 16228-3:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 3: Equipos de perforación en dirección horizontal (HDD).
UNE-EN 16228-4:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 4: Equipos de cimentación.

UNE-EN 16228-5:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 5: Equipos para muros pantalla.
UNE-EN 16228-6:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 6: Equipos de jet grouting y de inyección.
UNE-EN 16228-7:2015	Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 7: Equipos auxiliares intercambiables.
UNE-EN 16350:2014	Guantes de protección. Propiedades electrostáticas.
UNE-EN 50286:2000 CORR 2005	Ropa aislante para trabajos en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 50321:2000	Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 50365:2003	Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 60079-29-2:2016	Atmósferas explosivas. Parte 29-2: Detectores de gas. Selección, instalación, uso y mantenimiento de los detectores de gases inflamables y de oxígeno.
UNE-EN 60745-2-1:2011	Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-1: Requisitos particulares para taladradoras y taladradoras de impacto.
UNE-EN 60745-2-12:2010	Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-12: Requisitos particulares para vibradores de hormigón.
UNE-EN 60895:2005	Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y ± 600 kV en corriente continua.
UNE-EN 60903:2005	Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
UNE-EN 61230:2011	Trabajos en tensión. Equipos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en cortocircuito.
UNE-EN 61243-1:2006	Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para utilización con tensiones superiores a 1kV en corriente alterna (IEC 61243-1:2003, modificada).
UNE-EN 61243-3:2015	Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 3: Tipo bipolar para baja tensión.

UNE-EN 61481-1:2015	Trabajos en tensión. Comparadores de fase. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para su utilización con tensiones superiores a 1 kV en corriente alterna.
UNE-EN 61482-1-1:2010	Trabajos en tensión. Ropa de protección contra los peligros térmicos de un arco eléctrico. Parte 1-1: Métodos de ensayo. Método 1: Determinación de la característica del arco (APTV o EBT50) de materiales resistentes a la llama para ropa.
UNE-EN 62271-102:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

- Normas UNE-EN ISO:

UNE-EN ISO 7010:2012	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2012.).
UNE-EN ISO 7010:2012	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011).
UNE-EN ISO 10819:2014	Vibraciones mecánicas y choques. Vibraciones transmitidas a la mano. Medición y evaluación de la transmisibilidad de la vibración por los guantes a la palma de la mano. (ISO 10819:2013).
UNE-EN ISO 13998:2004	Ropas de protección. Mandiles, pantalones y chalecos protectores contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales (ISO 13998:2003).
UNE-EN ISO 12402-2:2007	Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)
UNE-EN ISO 12402-3:2007	Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-3:2006)
UNE-EN ISO 12402-7:2007	Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. (ISO 12402-7:2006)
UNE-EN ISO 12402-10:2006	Equipos de flotación individuales. Parte 10: Selección y aplicación de los equipos de flotación y de otros equipos relacionados (ISO 12402-10:2006)
UNE-EN ISO 16841:2014	Cables de acero. Ojales de tiro para las instalaciones de cable. Tipos y requisitos mínimos. (ISO 16841:2014).

UNE-ISO 18651-1:2013	Maquinarias y equipos para la construcción de edificios. Vibradores de inmersión para hormigón. Parte 1: Terminología y especificaciones comerciales.
UNE-EN ISO 20345:2012	Equipo de protección individual. Calzado de seguridad. (ISO 20345:2011).
UNE-EN ISO 20346:2014	Equipo de protección personal. Calzado de protección. (ISO 20346:2014).
UNE-EN ISO 20347:2013	Equipo de protección personal. Calzado de trabajo. (ISO 20347:2012).
UNE-EN ISO 20471:2013	Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos. (sustituye a UNE-EN 471:2004+A1:2008).

3. PRESCRIPCIONES GENERALES

3.1. DEFINICIONES

Se describen a continuación de forma resumida las tareas a desarrollar por los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

Promotor: cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.

Proyectista: autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de obra.

Dirección de Obra: facultativos nombrados por Canal de Isabel II como responsables de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras o trabajos contratados.

Adjudicatario o Contratista: es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar las obras con sujeción al proyecto y contrato.

Subcontratista: es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso para realizar determinadas partes o instalaciones de las obras proyectadas.

Dirección facultativa: técnico o técnicos competentes designados por el promotor encargados de la dirección y el control de la ejecución de la obra.

Coordinador de seguridad y salud: técnico competente integrado en la Dirección facultativa designado por el promotor para llevar a cavo las tareas definidas en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997.

3.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Adjudicatario, está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el adjudicatario proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto, de la Administración Pública previo informe favorable del Coordinador.

Una copia de dicho plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud de la Administración, así como de la Dirección Facultativa.

3.3. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

- Cumplir la legislación en materia de prevención de riesgos laborales.

- Realizar el Acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud en base al informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud.

- Designar al Coordinador de de Seguridad y Salud. La designación del Coordinador no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

3.4. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El promotor deberá designar a un técnico competente para que ejerza las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siempre que en la ejecución de la obra se prevea la intervención de más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

- Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades.

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto1627/97, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley 31/1995.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La figura del Coordinador de Seguridad y Salud no eximirá a la empresa o empresas intervinientes, de sus responsabilidades.

3.5. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Articulo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.

Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud. Además, los Contratistas y los Subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los Coordinadores, del Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los Subcontratistas.

Adicionalmente el Adjudicatario deberá cumplir las siguientes obligaciones:

Incorporar al Plan de Seguridad y Salud, el “Plan de ejecución de la obra” que piensa seguir, incluyendo desglosadamente las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz.

Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo las acciones a seguir en caso de accidente laboral.

Notificar con antelación suficiente al Coordinador en materia de seguridad y salud el inicio de cualquier actividad.

Instalar en los lugares previstos y de forma previa al inicio de las actividades, las protecciones colectivas definidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado y mantenerlas en buen estado de conservación.

Entregar a todos los trabajadores de la obra, los equipos de protección individual definidos en el Plan de Seguridad y Salud.

Instalar en los lugares previstos y de forma previa al inicio de la obra, las instalaciones provisionales para los trabajadores según lo contenido el Plan de Seguridad y Salud aprobado y mantenerlas en buen estado de conservación.

Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los equipos de prevención contenidos y definidos en el Plan de Seguridad y Salud.

Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad salud durante la ejecución de la obra, en la identificación de riesgos y las acciones preventivas de cualquier actividad.

Contar con los Servicios de prevención, propios o ajenos, que en función de sus características vengan exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Los medios humanos de que se disponga en la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.

Adoptar las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso a sus respectivos trabajadores.

3.6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto1627/1997.

2. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto1627/1997 durante la ejecución de la obra.

3. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley 25/2009 de Prevención de Riesgos Laborales.

4. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley 25/2009 de Prevención de Riesgos Laborales participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

5. Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, del Director de Obra.

8. Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

3.7. OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud.

- Los trabajadores tienen derecho de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud.

- Deberán estar informados de los riesgos y medidas preventivas a aplicar a los mismos.

- Deberán recibir una información adecuada de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a Seguridad y Salud en la obra. Dicha información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.

- Recibirá una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva en función de las tareas a desarrollar y con la duración suficiente para su capacitación.

- Utilizará los elementos de protección individual que la Empresa le entregue y cuidará de su estado comunicando cualquier deterioro excesivo que se produzca en dichos elementos, con el fin de su sustitución.

- La no utilización por parte del trabajador de los equipos de protección que se le hayan proporcionado podrá considerarse como negativa a realizar el trabajo encomendado o negligencia grave e intencionada en el mismo.

- El trabajador está obligado a efectuar la sustitución de los elementos de protección personal usados por otros nuevos cuando sea requerido para ello por la Empresa, esté dañado o llegue el período de caducidad.

- En caso de que, a pesar de haber recibido material nuevo, continuase utilizando el antiguo (parezca, o no, deteriorado), será responsable de los daños o accidentes que pudieran producirse como consecuencia de tal actitud.

- Denunciar el desperfecto de cualquier equipo de protección.

- En caso de que concurrieran notorias y manifiestas condiciones de inseguridad, insalubridad o peligrosidad en la ejecución de un trabajo y no se facilitaran al trabajador los medios de protección y seguridad adecuados, éste podrá negarse a la prestación laboral hasta tanto no le sean facilitados los medios adecuados para realizar el trabajo en condiciones de seguridad admisibles, sin que tal negativa pueda ser considerada como desobediencia.

3.8. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

La formación e información de los trabajadores viene regida por la Ley 31/1995, el Real Decreto 1627/1997, Real decreto 485/1997, Real Decreto 1109/2007 y el Convenio General del Sector de la Construcción vigente.

3.8.1. INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y del Real Decreto 1627/1997, el Adjudicatario y subcontratistas deberán adoptar las medidas adecuadas para que todos los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias de manera comprensible en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjuntos como a cada tipo de puesto de trabajo o función.

- Las medidas preventivas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.

- Las medidas de emergencia a adoptar cuando fueran necesarias.

- Uso y mantenimiento de los equipos de protección.

3.8.2. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones a desempeñar o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

Dicha formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

El Adjudicatario deberá tomar las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores sean informados de todas la medidas que se hayan de tomar con respecto a la utilización de la señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Los trabajadores recibirán formación adecuada sobre la señalización incidiendo en el significado de las señales, especialmente de los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos generales o específicos que deben adoptarse en función de dichas señales.

Los programas formativos y contenidos específicos mínimos para los trabajos de cada especialidad, incluidos los referidos al personal que ejerce funciones de dirección, seguirán lo dispuesto en el lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 y Convenio General del Sector de la Construcción de ámbito estatal vigente sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Primer ciclo: formación inicial, aula permanente, 8 horas. Comprenderá formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrán los principios básicos y conceptos generales sobre la materia.

- Segundo ciclo: además de la formación inicial, incluirá conocimientos y normas específicas en relación con el puesto de trabajo o el oficio, 20 horas (14 horas comunes + 6 horas específicas por oficio). Solamente podrán cursar acciones formativas específicas de 6 horas aquellos trabajadores que, previamente, hayan recibido formación para oficio completa de 20 horas.

  - Por puesto de trabajo

- Personal directivo de empresas, 10 h

- Responsables de obra y técnicos de ejecución, 20h

- Mandos intermedios, 20 h

- Delegados de prevención, 70 h

- Administrativos, 20 h
  - Por oficio. 20 horas (14 horas comunes + 6 horas específicas por oficio)
- Albañilería
- Demolición y rehabilitación
- Encofrados
- Ferrallado
- Revestimientos de yeso
- Electricidad
- Fontanería
- Cantería
- Pintura
- Solados y alicatados
- Operadores de aparatos elevadores
- Operador de vehículos y maquinaria movimiento de tierras
- Operadores de equipos manuales
- Trabajos de aislamiento e impermeabilización
- Trabajos de montaje de estructuras tubulares
- Operario de instalaciones temporales de obra y auxiliares: plantas de aglomerado, de hormigón, de machaqueo y clasificación de áridos
- Estabilización de explanadas y extendido de firmes
- Colocación de materiales de cubrición
- Conservación y explotación de carreteras
- Ejecución de túneles y sostenimiento de las excavaciones subterráneas y de los taludes
- Cimentaciones especiales, sondeos y perforaciones
- Trabajos de construcción y mantenimiento de vías férreas
- Trabajos marítimos

- Trabajos de redes de abastecimiento y saneamiento y pocería
- Trabajos de montaje de prefabricados de hormigón en obra
- Operario de taller de materiales: piedras industriales, tratamiento o transformación de materiales, canteros y similares

3.8.3. ACREDITACIÓN DE LA FORMACIÓN

Según lo establecido en la Ley 25/2009, las entidades públicas o privadas que pretendan desarrollar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales, deberán acreditar su capacidad mediante una declaración responsable ante la autoridad laboral competente sobre el cumplimiento de los requisitos que se determinen reglamentariamente.

Para la acreditación de los trabajadores la Fundación Laboral de la Construcción expide la Tarjeta Profesional de la Construcción. Dicho documento constituye una forma de acreditar, entre otros datos, la formación específica recibida del sector por el trabajador en materia de prevención de riesgos laborales, así como la categoría profesional del trabajador y los periodos de ocupación en las distintas empresas en las que vaya ejerciendo su actividad.

3.9. VIGILANCIA DE LA SALUD

El Adjudicatario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo según la Ley 31/1995. Esta vigilancia solo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

3.10. ACTIVIDAD PREVENTIVA

3.10.1. SERVICIO DE PREVENCIÓN

El Adjudicatario llevará a cabo las actividades preventivas en cualquiera de las modalidades establecidas en el Real Decreto 39/1997 sobre el Reglamento de los Servicios de Prevención, mediante el establecimiento a su propia costa de unos servicios de prevención.

Los Servicios de Prevención deberán proporcionar el asesoramiento y apoyo en lo referente a:

- Diseño, implantación y aplicación del plan de prevención de riesgos laborales.
- Evaluación de factores de riesgo que puedan afectar a la Seguridad y Salud de los trabajadores.
- Planificación de la actividad preventiva y prioridades en la adopción de medidas preventivas y comprobación de su eficacia.
- Información y formación de trabajadores.
- Prestación de primeros auxilios y planes de emergencia.

- Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

3.10.2. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, cuando el número de trabajadores sea superior a 50, conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995.

3.10.3. SERVICIO MÉDICO

El adjudicatario dispondrá de un servicio médico propio o ajeno.

3.10.4. BRIGADAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Se dispondrá de al menos una Brigada de Seguridad y Salud (oficial y peón) para la instalación, mantenimiento y reparación de protecciones.

La Brigada de Seguridad y Salud llevará a su cargo también los trabajos de mantenimiento y limpieza de las instalaciones de higiene y bienestar.

3.10.5. VIGILANTE DE SEGURIDAD

El Adjudicatario designará al menos un vigilante de seguridad, cuyo cometido en relación con la obra serán la comprobación de que se cumplen las prescripciones en materia de seguridad y salud.

3.10.6. RECURSO PREVENTIVO

En función del Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 1627/1997 es necesario incluir en el Plan de Seguridad que redacte la empresa constructora adjudicataria el nombramiento de los recursos preventivos que regula la Ley 54/2003.

El recurso preventivo será un trabajador del Adjudicatario (no subcontrata ni promotor) y estará encargado de vigilar las condiciones de seguridad de una o varias actividades en función de los riesgos que entrañen y de la simultaneidad de dichas actividades. Comprobará que antes de iniciarse la actividad se cumplen las especificaciones del Plan de Seguridad y que durante la ejecución no se modifican esas condiciones, ya que en caso de que eso ocurra deberá notificarlo.

3.11. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud, o por la Oficina de Supervisión de Proyectos, u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá permanecer en todo momento, en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, o de la Dirección Facultativa, cuando no sea necesaria la designación de un coordinador.

Tendrán acceso a dicho Libro, en el sentido de poder consultarlo y realizar las adecuadas anotaciones en él, tanto la Dirección facultativa de las obras, como el Contratista, Subcontratista y los trabajadores autónomos. Así como, las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud de la Administración.

En el libro de incidencias se anotarán las observaciones y advertencias pertinentes relacionadas con el adecuado cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud deberá comunicar las anotaciones al Contratista y a los representantes de los trabajadores.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previas o a la paralización de los trabajos, deberá ser comunicado a la Inspección de trabajo y Seguridad Laboras en el plazo de 24 h desde que se realizó la anotación.

3.12. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En cumplimiento de la Ley 32/2006, en toda obra de construcción el adjudicatario, deberá disponer de un Libro de Subcontratación y llevar al día cumplimentación.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista, y en su caso de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o titulo que acredite la facultad de utilización de la maquinaria, y de cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales vigentes.

3.13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección de Facultativa, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al

Adjudicatario de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, y quedando facultado para en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el párrafo anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, al Adjudicatario y, en su caso, a los subcontratistas o trabajadores autónomos afectados por la paralización así como a los representantes de los trabajadores.

3.14. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

3.14.1. ACCIONES A SEGUIR

El Adjudicatario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materias de primeros auxilios, luchas contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas en cumplimiento de la Ley 31/1995.

Para la aplicación de las medidas adoptadas el Adjudicatario deberá prever la necesidad de contar con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que queda garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

El Adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2. En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4. El Adjudicatario comunicará, a través del Plan de Seguridad Salud en el trabajo, la infraestructura sanitaria propia mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5. El contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados según sea su organización.

3.14.2. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Adjudicatario incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, las obligaciones de comunicación de los accidentes o incidentes laborales en función de su tipología:

Incidentes

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra con el fin de investigar los motivos y remediar las circunstancias que generan el riesgo y así evitar posibles accidente futuros.

Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- Al Director de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales

- Al Juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.15. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, considerándolas en su Plan de seguridad y salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

3.16. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD

El contratista deberá establecer en el Plan de Seguridad la forma de llevar a cabo un control de la accidentalidad y de la estadística de siniestralidad.

Los índices a considerar serán:

Índice de Incidencia

Es igual al número anual de siniestros con baja que se producen en el colectivo estudiado, por cada cien trabajadores del mismo, es decir:

$$I_i = \left(\frac{N^{o}\, de\, siniestros\, con\, baja}{N^{o}\, de\, trabajadores} \right) x\, 10^{3}$$

Índice de Frecuencia

Es el número de accidentes anuales con baja por cada millón de horas trabajadas en el colectivo, o sea:

$$I_F = \left(\frac{N^{o}\, de\, accidentes}{N^{o}\, de\, horas} \right) x\, 10^{6}$$



Índice de Gravedad

Es el número anual de jornadas perdidas por accidente por cada mil horas trabajadas en el sector, por tanto:



Además de este control interno de la siniestralidad de la obra, el contratista deberá entregarlo al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, en el plazo que se le indique, para que pueda remitirse copia de las mismas al Promotor de la obra.

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

4.1. CONDICIONES GENERALES

Los equipos de protección colectiva deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

- En ningún caso, los equipos de protección colectiva que se propongan en el Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio.

- Las protecciones colectivas estarán acopiadas en la obra con la suficiente antelación para su montaje, según lo previsto en el Plan de Ejecución de Obra. Todos los elementos serán nuevos a estrenar.

- Antes de su utilización se deberá comprobar si su calidad corresponde con lo exigido.

- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el inicio de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

- Ningún componente podrá sobrepasar el periodo de caducidad indicado por el fabricante.

- Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.

- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

- El Adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva.

- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el uso de equipos de protección individual.

- Los elementos de protección colectiva no deberán constituir en sí mismos un riesgo para las personas ni para las máquinas y su instalación tampoco deberá implicar merma alguna en la resistencia o aptitud de las unidades de obra.

4.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CADA ELEMENTO DE PROTECCIÓN COLECTIVA

4.2.1. AISLAMIENTOS Y TOMAS DE TIERRA

Puesta a tierra

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. También cumplirá con lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

La puesta a tierra de masas del centro se dejará preparada para poder unirla en su día, si se estima conveniente, con la red general de tierras del conjunto de la instalación.

La puesta a tierra de protección se diseñara de acuerdo a la ET3504 a fin de garantizar mejor la seguridad de las personas e instalaciones en caso de defecto en alta tensión. El diseño de las tierras se deberá ajustar escrupulosamente a lo establecido en las correspondientes fichas técnicas de Canal de Isabel II.

Las tomas de tierra estarán constituidas por electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse.

Para tomas de tierra en alta tensión, se ajustarán a lo especificado en las normas:

- UNE-EN 62271-102: "*Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna*"

- UNE-EN 61230 "*Trabajos en tensión. Equipos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en cortocircuito*".

Interruptor diferencial de 300 mA, calibrado selectivo

Interruptor diferencial de 300 mA comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Se ajustarán a lo especificado a la UNE-EN 61009 "*Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD)*".

Interruptores diferenciales calibrados selectivos de 30 mA

Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para entrar en funcionamiento antes que lo haga él del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Se emplearán en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios

Transformador de seguridad para la alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 200 V, y salida en tensión de seguridad a 24 V., con potencia de 1500 W.

Para la seguridad en la utilización racional de energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 V, cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

Se emplearán en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

4.2.2. BARANDILLAS

Las barandillas de protección que se situarán en las plataformas y pasarelas, así como desniveles o los bordes de zanjas, etc., en los que exista un riesgo de caída de altura superior a 2 m. Dispondrán, como mínimo, de rodapié, de entre 15 y 30 cm de altura; una barra intermedia y de un listón superior, colocado éste a una altura mínima de 100 cm. Como norma general, la distancia entre apoyos de las barandillas no será superior a 2 m estando perfectamente sujetos o anclados en su base.

Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997 y a la UNE-EN 13374: "*Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo*".

4.2.3. DETECTOR DE CORRIENTE ELÉCTRICA

Detectores de corriente eléctrica para trabajos eléctricos o cercanos a servicios de distribución de energía para evitar el riesgo de contacto eléctrico.

Se ajustarán a lo especificado en las normas siguientes según la tipología de detector de corriente eléctrica:

- UNE-EN 61481-1: "*Trabajos en tensión. Comparadores de fase. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para su utilización con tensiones superiores a 1 kV en corriente alterna".*

- UNE-EN 61243-1: "*Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para utilización con tensiones superiores a 1kV en corriente alterna (IEC 61243-1:2003, modificada)*"

- UNE-EN 641243-2: "*Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 2: Detectores de tipo resistivo para utilización con tensiones entre 1 kV y 36 kV en corriente alterna*".

- UNE-EN 61243-3: "*Trabajo en tensión. Detectores de tensión. Parte 3: Tipo bipolar para baja tensión*".

4.2.4. DETECTOR DE GASES

Los detectores de gases inflamables y de oxígeno cumplirán lo especificado en la UNE-EN 60079-29 "*Atmósferas explosivas*".

4.2.5. DETECTORES DE REDES Y SERVICIOS

Detector electrónico de redes y servicios para la detección y definición de la posición de los diversos conductos de servicios enterrados contra los riesgos por rotura de los mismos. Los componentes serán:

- Detector electrónico.

- Mochila de sustentación a los hombros.
- Juego de baterías eléctricas recargables.

Será obligatorio su uso siempre que existan sospechas de diversos conductos de servicios enterrados, el contratista adjudicatario de la obra contratará los servicios especializados en detección de redes.

4.2.6. DISPOSITIVOS DE PARADA DE EMERGENCIA

Dentro del equipo eléctrico de las máquinas, a la vez que son precisos elementos para la puesta en marcha de las mismas, deben disponer de elementos que permitan su parada en un momento determinado.

Esta parada puede producirse en condiciones normales de funcionamiento una vez finalizado el trabajo o una maniobra y en condiciones anormales de funcionamiento cuando aparece una situación de peligro (emergencia) tanto para el operario como para la máquina.

Se cumplirá la norma UNE-EN 60204-1: "*Seguridad de las Máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales*".

4.2.7. ELEMENTOS DE AGARRE, PELDAÑOS Y ACCESOS A MAQUINARIA

La maquinaria deberá disponer de elementos de agarre y peldaños ergonómicos para poder facilitar el acceso a la maquinaria de manera segura y cómoda.

Los peldaños de acceso deben estar limpios de barro para evitar posibles caídas, quedando totalmente prohibido subir o bajar de la maquinaria en marcha.

4.2.8. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO FÍSICO

Como elementos de balizamiento se pueden contemplar: los conos reflectantes de 50 o 70 cm fabricados en plástico de color naranja; las lámparas intermitentes con célula fotoeléctrica sin pilas sobre el vallado o sobre trípodes de acero galvanizado, la cinta de malla naranja (tipo "stopper"), los hitos de balizamiento reflectante y el cordón o cinta reflectante.

Los elementos de balizamiento permanente pueden ser de los siguientes tipos: paneles direccionales, hitos de arista, balizas H-75, hitos de vértice, captafaros, jalones de nieve, paneles verticales y mangas de viento.

Cumplirán con el Real Decreto 485/1997, con la Norma 8.3-IC Señalización de obras y las prescripciones de las siguientes normas:

- UNE 1463-1:2010: "*Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales de comportamiento"*

- UNE-EN 12352: "*Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento*".

- UNE-EN 12899-2: "*Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados".*

- UNE-EN 13422+A1: *"Señalización vertical de carreteras. Dispositivos de advertencia portátiles deformables y delineadores. Señalización de tráfico portátil para carreteras. Conos y cilindros".*

- UNE 135363: "*Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico. Características, medidas y métodos de ensayo*".

4.2.9. ELEMENTOS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

Elementos de limitación

Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997.

Los elementos de limitación y cierre de las obras serán preferentemente vallas construidas de tubo metálico, con altura no inferior a 1 m y patas de sujeción fijas, que aseguren su estabilidad.

Se empleará para el vallado interior vallas metálicas normalizadas con dimensiones de entre 1,25 m y 2,50 m de longitud y 1,00 m de altura mínima. El color del vallado dependerá de las Ordenanzas Municipales.

Para el vallado perimetral de la obra se dispondrá preferentemente de cerramiento realizado con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión sobre peanas de hormigón que servirán de base de cimentación o fijos en el terreno.

Todos los elementos metálicos de las vallas estarán debidamente tratados en superficie para evitar la oxidación.

Además, para el desvío del tráfico, se podrán usar barreas tipo "*New jersey"* ensamblables de 100x80x40 cm de material plástico hueco con posibilidad de añadirle lastre fabricadas en colores blancas y rojas.

Viseras de protección

Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 1,20 a 2,50 m en proyección formada por soportes metálicos de mordaza y techo de madera, con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje

Pasillo túnel

Pasillo-túnel de 1,50 m de anchura libre para protección de peatones formado por soportes de mordaza, cubierto horizontal y lateralmente mediante entablado de madera, con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.

Marquesina de protección

Marquesina de protección formada por soportes de tubos y plataforma de madera con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.

Protección de andamiaje

Protección de andamiaje contra caída de escombros y polvo a la vía pública con toldo de lona plastificada, lona ignífuga o malla plastificada, con cuerdas de sujeción.

4.2.10. ILUMINACIÓN PROVISIONAL

Se ajustará a lo especificado en el Convenio General del Sector de la Construcción vigente:

Los lugares de trabajo, los locales interiores y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural, complementada con luz artificial cuando no sea suficiente.

En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques y deberán estar colocados de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

La instalación de alumbrado que usualmente se emplea en el interior de la obra, una vez que se empiezan los cerramientos y en plantas sótanos, cumplirá:

- Un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entro 20 y 100 Lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no ocupadas.

- Los puntos fijos de alumbrado se situarán en zona no accesible y superficies firmes.

- Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección. Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.

- Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidos mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos. (En general, los puntos de luz que están a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección I.P. 55).

- El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra I.P.3 como mínimo.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad.

4.2.11. PANTALLAS DE ABSORCIÓN ACÚSTICA

Se ajustarán a lo especificado en la norma UNE-EN-1793: “Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Método de ensayo para determinar el comportamiento acústico”.

Se colocarán en las zonas de la obra donde sea necesario por alta generación de ruidos.

4.2.12. PANTALLAS DE PROTECCIÓN DE PARTÍCULAS

Pantallas, normalmente transparentes, que aíslen la zona de trabajo donde se produce las proyecciones, evitando riesgos a personal ajeno a la tarea. Si son transparentes, deberán renovarse cuando dificulten la visibilidad.

4.2.13. PASARELAS DE ACCESO

Las pasarelas serán diseñadas para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse en caso necesario. Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997.

Deberán ser resistentes a los pesos a soportar y estables a oscilaciones laterales. Cuando en la zona donde estén instaladas exista riesgo de caída a distinto nivel. Serán sensiblemente horizontales y en caso contrario, la inclinación tendrá un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

La anchura mínima de las pasarelas debe ser de 0,60 m. Las pasarelas que salven alturas de más de 2 m deben de disponer barandillas de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de protección.

4.2.14. PÓRTICOS DE LIMITACIÓN DE GÁLIBO

Se ajustará a lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, en el Real Decreto 614/2001 y a la Nota Técnica de Prevención 72 “Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas”.

Se emplearán parejas de pórticos limitadores de altura con postes de madera u otro material resistente, unidos en su parte superior mediante un cable tensado de acero sobre el que se suspenderá un cordón de balizamiento reflectante de plástico, color rojo y blanco (, o dos travesaños horizontales) separados la distancia de seguridad establecida en la legislación vigente.

La altura libre de los pórticos será de 5, 6 o 7 m y estarán separados la distancia de seguridad establecida en la legislación vigente, siendo su objetivo limitar los movimientos de la partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico.

4.2.15. PROTECCIONES DE HUECOS HORIZONTALES

Palastro de acero

El palastro de acero de dimensiones 2,00 x 1,00 x 0,01 m estará dotado de orificios para cuelgue y/o arrastre. Se utilizará para protección de las zanjas abiertas cuando sea preciso mantener el tráfico rodado y peatonal sobre dicha zanja.

Protección de huecos horizontales

Los huecos horizontales se protegerán con tableros de madera o metálico o mallazo de acero de dimensiones varias con características tales que impidan la caída de objetos y personas. En caso de estar expuestos al paso de maquinaria, los elementos de protección deberán soportar 1,25 veces el paso del vehículo con su carga máxima.

4.2.16. REDES DE PROTECCIÓN

Se ajustará a lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, la Nota Técnica de Prevención 124 "*Redes de Seguridad*" y en las normas:

- UNE-EN 1263-2: "*Equipamiento para trabajos temporales de obra. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación*".

- UNE 81652: "*Redes de seguridad bajo forjado: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo*".

Se empleará normalmente redes de poliamida con la tipología adecuada en cada caso: verticales de fachada, con soporte tipo horca u horizontales.

La puesta en obra debe hacerse de manera práctica y fácil, siguiendo las indicaciones del fabricante, siempre antes de la realización de los trabajos propios de la obra. Es necesario dejar espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.

Los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red deberán cumplir la legislación vigente y tener las características adecuadas para el tipo de red que se utilice.

Se revisará el estado de las redes, soportes y accesorios después de un fuerte impacto o cambio de lugar. Se vigilará también la fecha de caducidad que es un año desde la fecha de fabricación.

4.2.17. REGADO DE PISTAS

Las zonas de paso de vehículos y maquinaria se mantendrán con humedad suficiente, llegando si es preciso al riego de las mismas, para evitar el levantamiento de polvo pudiéndose emplear camiones cisterna regadores.

4.2.18. SEÑALIZACIÓN

La señalización de riesgos en el trabajo cumplirá con el contenido del Real Decreto 485, de 14 de abril de 1997, que desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/1995 y su modificación por la Ley 54/2003.

Adicionalmente, se seguirán las prescripciones de dimensiones, colocación y posición establecidas en la Norma de Carreteras 8.3-IC, "*Señalización de Obras*" y las normas siguientes.

- UNE-EN ISO 7010: "*Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011)".*

- UNE 135312: "*Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo*".

- UNE 135352: "*Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad in situ de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo*".

- UNE-EN 12899: "*Señales verticales fijas de circulación*".

Requisitos generales de la señalización

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable y deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

La puesta en práctica del sistema de señalización no eximirá, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo. Estarán conformadas por un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias meteorológicas y fotométricas, garantizando su visibilidad y compresión.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Clasificación de la señalización

Dependiendo de su función y de la legislación vigente podrán ser de diferentes tamaños y colores.

Los tipos de señales que se contemplan son:

- Señales acústicas y luminosas
- Señales de advertencia
- Señales de prohibición
- Señales de obligación
- Señalización de equipos de lucha contra incendios
- Señales de salvamento y socorro

- Señales de ordenación del tráfico de obra
- Señal complementaria de riesgo permanente
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas

Colores de Seguridad

Color señal	Color contraste	Significado	Indicaciones y Precisiones
Rojo	Blanco	Señal de Prohibición	Comportamientos Peligrosos
		Peligro-Alarma	Alto, Parada, Dispositivos de Desconexión de Emergencia. Evacuación
		Material y Equipos de Lucha contra Incendios	Identificación y Localización
Amarillo	Negro	Señal de Advertencia	Atención, Precaución, Verificación
Azul	Blanco	Señal de Obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Blanco	Señal de Salvamento	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
		Situaciones de Seguridad	Vuelta a la Normalidad

Señales acústicas y luminosas

Se utilizarán las señales luminosas y/o acústicas según lo estipulado en el Real Decreto 485/1997. Además, las normas que han de cumplir serán:

- UNE-EN 12352: "*Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento*".

- UNE-EN 12899-2: "*Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados*".

La luz emitida por las señales luminosas cumplirán:

- El contraste luminoso será apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.
- La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.
- La superficie luminosa que emita una señal, podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continúa como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

La señalización acústica se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente.

En el caso de la maquinaria, la que así lo requiera, deberá llevar señales acústicas y/o luminosas para indicar al resto de personal sus maniobras debiendo cumplir:

- Tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.

- El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción, frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

- No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Señales de advertencia

Las señales de advertencia tendrán forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal siendo los bordes son negros.

Señales de prohibición

Las señales de prohibición tendrán forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas. La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal. El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.

Señales de obligación

Las señales de obligación tendrán forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Indican la obligatoriedad de utilizar protecciones adecuadas para evitar accidentes.

Señales de equipos de lucha contra incendios

Las señales de equipos de lucha contra incendios tendrán forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Seguirán lo especificado en la norma UNE 23033-1: "*Seguridad contra incendios. Señalización*".

Señales salvamento y socorro

Las señales de salvamento y socorro tendrán forma rectangular o cuadrada y con un pictograma blanco sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Seguirán lo especificado en la norma UNE 23034: "Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación".

Señalización de ordenación del tráfico de obra

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera. Serán señales de obra cuadradas, circulares, triangulares o rectangulares fabricadas en chapa de acero galvanizado, con fondo amarillo, borde rojo o negro y pictograma negro.

Señal complementaria de riesgo permanente

La señal complementaria de riesgo permanente consistirá en una banda de líneas diagonales amarillas y negras, de la misma anchura, inclinadas un ángulo de 60º con la horizontal, para señalizar zonas con riesgo permanente de caídas, choques, golpes, etc.

Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas

La señalización de las conducciones de gas y de líneas eléctricas debe cumplir lo establecido en el Real Decreto 486/1997.

Las tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o mezclas peligrosas deberán ser etiquetadas según lo dispuesto en la misma.

4.2.19. SEÑALISTA

Se empleará el apoyo de un señalista para realizar maniobras complejas con la maquinaria y vehículos tales como carga y descarga de materiales, salidas y entradas a obra, etc. Las señales gestuales cumplirán lo estipulado en el Real Decreto 485/1987. Además, se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- El Señalista deberá ser fácilmente reconocido por el operador y llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.

- El Señalista deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

- Deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a velar por la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

- Cuando el operador no pueda ejecutar las órdenes recibidas por el señalista con las garantías de seguridad necesarias, deberá suspender la maniobra que está realizando, para solicitar nuevas instrucciones.

Señales gestuales

Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores. Cumplirán las siguientes características generales:

- Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1997, a condición de que su significado y compresión sean, por lo menos equivalentes.

- Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.

- La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

4.2.20. SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para lucha contra incendios en obra se instalarán extintores cerca de las los puntos susceptibles de provocar un fuego o en zonas en donde se realicen trabajos que generen llamas o chispas, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997.

Estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y serán revisados y retimbrados por empresa autorizada según el mantenimiento oportuno recomendando.

Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo el área libre de obstáculos. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada, se implantará una señal que indique su localización.

4.2.21. TAPÓN DE PLÁSTICO PARA ARMADURAS TIPO “SETA”

Tapón protector tipo “seta”, de color rojo, para protección de extremos de armaduras de 12 a 32 mm de diámetro. Se colocarán en las esperas de la ferralla para evitar punzonamietos, hasta que se continúen los trabajos oportunos.

4.2.22. TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en todos los trabajos de vertido o carga en zanjas y pozos para evitar desplazamientos de la maquinaria no deseados.

4.2.23. TOLDOS DE PROTECCIÓN SOLAR

Los toldos tendrán una sustentación resistente a las posibles ráfagas de viento y una altura suficiente para poder realizar las tareas sin dificultad. Se recomienda emplearlos para trabajos en periodo de verano, en los que la actividad se desarrolle en un mismo emplazamiento, evitando así la exposición continuada de los trabajadores a los rayos del sol.

4.2.24. VENTILACIÓN O EXTRACCIÓN

La ventilación es fundamental para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización de los trabajos caso de encontrarse el ambiente contaminado o irrespirable o durante los trabajos por requerir una renovación continuada del ambiente interior.

Generalmente la ventilación natural es insuficiente y es preciso recurrir a ventilación forzada. El caudal de aire a aportar y la forma de efectuar tal aporte con la consiguiente renovación total de la atmósfera interior está en función de las características del espacio, del tipo de contaminante y del nivel de contaminación existente, lo que habrá de ser determinado en cada caso estableciendo el procedimiento de ventilación adecuado.

- Cuando se trate de extraer gases de mayor densidad que la del aire será recomendable introducir el tubo de extracción hasta el fondo del recinto posibilite tanto que la boca de entrada a éste sea la entrada natural del aire.

- Cuando se trate de sustancias de densidad similar o inferior a la del aire será recomendable insuflar aire al fondo del recinto facilitando la salida de aire por la parte superior.

5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

5.1. CONDICIONES GENERALES

La utilización de equipos de protección colectiva tendrá siempre preferencia frente a la utilización de equipos de protección individual.

Los equipos de protección individual cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán marcado "CE" y manual de instrucciones para su uso y conservación.

- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.

- Se comprobará la fecha de caducidad de los equipos de protección y en caso de que se sobrepase dicha fecha, se sustituirán por unos nuevos.

- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual.

- Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de control vigente en el Real Decreto1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria y libre circulación intracomunitaria del los equipos de protección individual, y Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Todos aquellos elementos de protección personal, incluso ropa y calzado de trabajo, que sean entregados al trabajador serán de uso exclusivo del mismo en tanto éste se encuentre asignado al tajo o trabajo para el cual se le haya dotado de dichos elementos. El trabajador cuidará y mantendrá el equipo y será responsable de su estado; no intercambiará con otros ningún elemento o equipo de seguridad y en caso de ser trasladado a otro trabajo en el que no se requiera el equipo que tiene asignado (excepto ropa y calzado de trabajo), devolverá a la empresa los elementos recibidos, en perfecto estado de conservación.

- Aquellas prendas o elementos de protección personal que hayan sido utilizados por un trabajador y devueltos por éste antes de finalizar la vida útil del material, serán retirados e inutilizados, salvo que fuesen a ser asignados a otro trabajador, en cuyo caso se revisarán y desinfectarán previamente, de forma que sólo podrán entregarse de nuevo, para su uso durante el resto de su vida útil, si las condiciones del equipo o prenda son óptimas.

5.2. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Protecciones de la cabeza

5.2.1. CASCO DE PROTECCIÓN

Normativa

Los cascos de seguridad cumplirán la norma UNE-EN 13087: "*Cascos de protección*".

Especificación técnica

Casco de protección contra golpes en la cabeza, homologado, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal: ajustable a la nuca, de tal forma que se impida la caída accidental del casco.

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

5.2.2. CASCOS PARA USOS ESPECIALES

Normativa

Los cascos de seguridad cumplirán la norma UNE-EN 50365: "Cascos eléctricamente aislantes para la utilización en instalaciones de baja tensión".

Especificación técnica

Casco de seguridad contra golpes en la cabeza y aislante de la electricidad, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal: ajustable a la nuca, de tal forma que se impida la caída accidental del casco.

Como Equipo de protección individual frente al choque eléctrico se pueden establecer los siguientes voltajes para el uso del casco aislante de la electricidad:

Clase 0	V_{ca} < 1000 V
	V_{cc} < 1500 V

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares con riesgos eléctricos, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

En los lugares de la obra donde existan riesgos para la cabeza y, a su vez, haya peligros de contacto eléctrico.

Protecciones auditivas

5.2.3. CASCOS ANTIRUIDO

Normativa

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las normas:

- UNE-EN 352-1: "*Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras*".
- UNE-EN 352-3: "*Orejeras acopladas a cascos de protección*".
- UNE-EN 352-5: "*Orejeras con reducción activa del ruido*".

Especificación técnica

Amortiguador de ruido consistente en dos casquetes ajustable de almohadillas recambiables que se fijan en un casco de protección o sin adaptarlo. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de fuerte ruido no permitiendo oír la voz humana.

Obligación de su utilización

En aquellos lugares donde exista un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB medidos con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización

En aquellos lugares de la obra para proteger del punto productor del ruido.

5.2.4. PROTECCIONES AUDITIVAS TIPO OREJERAS

Normativa

Las orejeras cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 352-1: "*Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras*".
- UNE-EN 352-3: "*Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección*".
- UNE-EN 352-5: "*Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 5: Orejeras con reducción activa del ruido*".

Especificación técnica

Formadas por dos casquetes que cubren los pabellones auditivos que se adaptan a la cabeza, produciendo un sellado acústico mediante unas almohadillas flexibles rellenas de espuma o líquido viscoso. Las superficies internas de los casquetes están rellenas de material

absorbente del sonido. Los casquetes están unidos mediante una banda de plástico o metal (arnés) que ejerce presión a ambos lados de la cabeza.

Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB medidos con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización

En aquellos lugares de la obra para proteger del punto productor del ruido. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de fuerte ruido no permitiendo oír la voz humana.

5.2.5. CREMAS PROTECTORAS

Especificación técnica

Crema con factor de protección solar capaz de absorber o reflejar las radiaciones solares, protegiendo a la piel de los efectos dañinos de las mismas.

Obligación de su utilización

En trabajos expuesto al sol cuando las radiaciones ultravioletas puedan producir daños cutáneos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.6. TAPONES

Normativa

Los tapones cumplirán la norma: UNE-EN 352-2: "Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones".

Especificación técnica

Par de tapones antiruido que pueden ser lavables y reutilizables o de un solo uso, fabricados en cloruro de polivinilo o silicona moldeable. Pueden disponer de una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad.

Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 25 dB medidos con sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización

En puestos de trabajo donde exista riesgo de exposición a ruido, humedad o calor. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de un ruido molesto permitiendo oír la voz humana.

Protecciones faciales y oculares

5.2.7. GAFAS DE PROTECCIÓN

Normativa

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones y los impactos, cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 166: "*Protección individual de los ojos. Especificaciones*".

- UNE-EN 167: "*Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos*".

- UNE-EN 168: "*Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos*".

- UNE-EN 169: "*Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado".*

- UNE-EN 170: "*Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta*".

- UNE-EN 171: "*Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo*".

- UNE-EN 172: "*Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral*".

Especificación técnica

Se escogerá para cada tipo de trabajo, las gafas que correspondan para garantizar la máxima seguridad de los trabajadores.

- Gafas tipo Universal: unidad de gafas cuya montura es semejante en diseño a las gafas normalmente usadas por las personas amétropes, permitiendo emplear cristales correctores securizados en caso necesario. Este tipo de gafas, y de acuerdo con el fi n al que están destinadas, van provistas de protectores laterales. El sistema de sujeción de las mismas se realiza generalmente por medio de varillas o patillas.

- Gafas tipo Integral de montura y protectores laterales formando una sola pieza quedando un espacio libre entre el ocular y la cara del usuario, de tal forma que, siempre que sea necesario, se puedan emplear sobreponiéndolas a las gafas correctoras, con sistema de sujeción de bandas elásticas.

- Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral, graduable y ajustable, visores de vidrio neutro tratado, recambiables, templados e inastillable, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos.

- Gafas adaptables con hermeticidad al rostro del usuario. con montura con forma y características de flexibilidad tales que se ajustan adecuadamente a la cara del usuario sin originar molestias, con sistema de sujeción formado por bandas elásticas.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección de partículas.

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

5.2.8. PANTALLAS FACIALES

Normativa

Las pantallas faciales deberán cumplir la norma: UNE-EN 166: "*Protección individual de los ojos. Especificaciones*".

Especificación técnica

- Pantalla facial con visor de plástico para la protección de los ojos y de la cara. Asegurada por una lámina de material plástico (acetato, metacrilato, policarbonato, etc.) transparente o filtrante y con distinto espesor en función de los riesgos que trate de evitar. La dimensión vertical es variable según sea el modelo y la zona de la cara que quiera protegerse.

- Pantalla facial con tejido armonizado o reflectante(material textil de algodón o sintético) aislante del calor, con la cara anterior recubierta por una capa de un material que refleja la radiación calorífica, y con un espacio libre para acoplar los elementos a través de los cuales se permitirá la visión de la tarea.

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas.

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

5.2.9. PANTALLAS PARA SOLDADURA

Normativa

Las pantallas para soldadura deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE-EN 169: "*Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas*".

- UNE-EN 379+A1: "*Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura*".

- UNE-EN 175: "*Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines*".

Especificación técnica

Pantalla de soldadura eléctrica de mano resistente a la perforación y penetración de objeto candente, ininflamable.

Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable o no al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, ininflamable.

Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración de objeto candente, ininflamable, ventanal abatible adaptable a la cabeza y compatible con el uso de casco o adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca.

Obligación de su utilización

En procesos de soldadura y técnicas relacionadas.

Ámbito de obligación de su utilización

En tajo de la obra en el que se esté realizando trabajos de soldadura.

5.2.10. PROTECTORES OCULARES Y FACIALES DE MALLA

Normativa

Las pantallas protectoras de malla deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE EN 1731: "*Protectores oculares y faciales de malla*".
- UNE EN 166: "*Protectores de los ojos. Especificaciones*".

Especificación técnica

Cuerpo de la pantalla fabricado en malla con un reborde para darle forma. Puede disponer de un espacio libre, para acoplar los elementos a través de los cuales se permitirá la visión de la tarea, o ser toda de malla. La pantalla facial debe ser ajustable de uso forestal

Obligación de su utilización

En trabajos forestales o de jardinería donde se produzcan proyección de partículas.

Ámbito de obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos forestales o de jardinería con riesgos de proyección o arranque de partículas que se desarrollen en la obra.

Protecciones de las vías respiratorias

5.2.11. EQUIPOS RESPIRATORIOS AISLANTES

Normativa

Los equipos respiratorios aislantes cumplirán las siguientes normas en función de su tipología:

Equipos aislantes de aire fresco:

- UNE-EN 138: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provistos de mascara, mascarilla o conjunto boquilla. Requisitos, ensayos, marcado*".
- UNE-EN 269: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco asistidos con capuz. Requisitos, ensayos, marcado*".

Equipos aislantes de aire comprimido:

- UNE-EN 14593-1: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 1: Equipos con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 14593-2: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 2: Equipos con media máscara de presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 14594: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado*".

Equipos aislantes autónomos:

- UNE-EN 137: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 145/A1: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido o de oxígeno-nitrógeno comprimido. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 14435: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, provistos de media máscara para ser usados sólo con presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado*".

Especificación técnica

Equipo autónomos de respiración en circuito cerrado o abierto con una autonomía máxima de una hora, tres cuartos de hora o media hora; de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo en el que haya baja concentración de oxígeno o contaminantes en el aire que puedan ser nocivos al producirse su inhalación.

Ámbito de la obligación de su utilización

Recintos confinados y lugares donde existan gases perjudiciales o bajas concentraciones de oxígeno.

5.2.12. EQUIPOS RESPIRATORIOS FILTRANTES

Normativa

Los equipos respiratorios cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 136/AC: "*Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 143/AC: "*Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 148-1: "*Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 1: Conector de rosca estándar*".

- UNE-EN 149/A1: "*Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 405/A1: "*Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 12941/A2: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 12942/A2: "*Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado*".

- UNE-EN 14387+A1: "*Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados*".

Especificación técnica

Mascarilla respiratoria con una o dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo o pintura.

Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajos con polvo y humos.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo de pintura o con producción de polvo que pueda ser nocivo al producirse su inhalación.

Ámbito de obligación de su utilización

Recintos confinados y lugares donde existan gases perjudiciales o bajas concentraciones de oxígeno.

5.2.13. EQUIPOS RESPIRATORIOS PARA SOLDADURA

Normativa

El equipo cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN 12941/A2: "Equipos de protección respiratoria. Dispositivos filtrantes de ventilación asistida que incorporan casco o capuz".

Especificación técnica

Mascarilla respiratoria con una o dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humo de soldadura, polvo o pintura.

Equipo respiratorio compuesto por un dispositivo de suministro de aire unido a un casco o pantalla protectora de la superficie facial que integra un visor específico para observar las operaciones de soldadura, manteniendo ojos, rostro y vías respiratorias fuera de posibles peligros por radiaciones, partículas y otros agentes contaminantes.

Obligación de su utilización

En procesos de soldadura y técnicas relacionadas con baja concentración de oxígeno o gases nocivos.

Ámbito de obligación de su utilización

En tajo de la obra en el que se esté realizando trabajos de soldadura.

5.2.14. FILTROS DE PARTÍCULAS, DE GASES Y COMBINADOS

Las máscaras que protegen de gases, vapores y sus combinaciones para contaminantes en forma de partícula, pueden tener filtros intercambiables.

Se emplearán siempre para los trabajos en atmósferas que contienen sustancias peligrosas, seleccionando el filtro adecuado para cada tipo de riesgo (polvo, humos metálicos, gases, vapores, etc.) siguiendo las recomendaciones del fabricante.

5.2.15. MASCARILLAS Y MÁSCARAS COMPLETAS AUTOFILTRANTES

Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, gases o humos de soldadura.

Media máscara de construcción en una sola pieza en la que los filtros se encuentran integrados en la propia máscara. Deben ser diseñadas para ofrecer una protección eficaz frente a la mayoría de los contaminantes, ya sea en fase de gas, vapor o en combinación con partículas, y permitir visión periférica adecuada.

Mascarilla simple fabricada en papel, con filtro antipolvo por retención mecánica, dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara.

Protecciones de manos y brazos

5.2.16. GUATES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS

Normativa

Los guantes de protección contra agresiones mecánicas cuero flor y loneta, cumplirán la norma

- UNE-EN 420/A1: "*Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*".
- UNE-EN 388: "*Guantes de protección contra riesgo mecánico*".

Especificación técnica

Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares.

Par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas.

Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex.

Obligación de su utilización

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales como picos, palas; y manejo de sogas o cuerdas y trabajos similares.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.17. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS

Normativa

Los guantes fabricados en goma o material plástico sintético, cumplirán las normas:

- UNE-EN 374-1: "*Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones*".

- UNE-EN 374-2: "*Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a penetración*".

- UNE-EN 374-3: "*Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 3: Determinación de la resistencia a permeación por productos químicos".*

- UNE-EN 374-4: "*Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 4: Determinación de la resistencia a la degradación por productos químicos*".

- UNE-EN 420/A1: "*Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*".

Especificación técnica

Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc.

Par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno.

Obligación de su utilización

Tareas en las que se manipulen productos químicos o materiales pulverulentos o pastas hidráulicas.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.18. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO

Normativa

Los guantes de protección contra el frío, cumplirán la norma UNE-EN 511: "*Guantes de protección contra el frío"*.

Especificación técnica

Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado.

Obligación de su utilización

Trabajos generales al aire libre cuando las circunstancias no requieran otra tipología de guante específica y sean necesarios por las condiciones climáticas.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.19. GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL CALOR

Normativa

Los guantes de protección contra el calor, cumplirán la norma:

- UNE EN 407:2005 "*Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego)".*
- UNE-EN 420/A1: *"Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*".

Especificación técnica

Par de guantes de protección contra riesgos derivados de una exposición al calor y/o llamas (quemaduras) en una o más de las siguientes formas: fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido.

Los guantes de protección con niveles de prestación 3 y 4, en los ensayos anteriores, deben ser fabricados de forma que puedan quitarse fácilmente en caso de emergencia.

Para niveles de prestación de calor de contacto, calor convectivo, calor radiante y pequeñas salpicadura de metal fundido, 3 ó 4 el producto debe alcanzar, al menos, el nivel 3 en el ensayo de comportamiento a la llama. En caso contrario, el nivel máximo de prestación contra calor de contacto, calor convectivo, calor radiante y pequeñas salpicaduras, se debe registrar como nivel 2.

Obligación de su utilización

Trabajos en los que se trabaje con piezas o elementos a altas temperaturas con riesgo de quemaduras.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.20. GUANTES PARA SOLDADORES

Normativa

Los guantes de protección para soldadores serán fabricados preferentemente en cuero flor y loneta, cumplirán la norma:

- UNE-EN 420/A1: *"Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*".

- UNE-EN 12477: "*Guantes de protección para soldadores*".

Especificación técnica

Par de guantes de protección en trabajo de soldadura fabricados en serraje con manga de 12 0 18 cm.

Par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso, ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas.

Obligación de su utilización

Trabajos de soldadura en general.

Ámbito de obligación de su utilización

Tajos de la obra en los que se realiza trabajos de soldadura.

5.2.21. GUANTES DIELÉCTRICOS

Normativa

Los guantes aislantes y cumplirán las normas:

- UNE-EN 16350: "*Guantes de protección. Propiedades electrostáticas*".

- UNE-EN 60903: "*Trabajos en tensión. Guantes de material aislante*".

- UNE-EN 61482-1: "*Trabajos en tensión. Ropa de protección contra los peligros de arco eléctrico*".

Especificación técnica

Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico.

Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico.

Según el voltaje con el que se trabaje se emplearán las siguientes clases de guantes aislantes de la electricidad:

Clase	V_{ca} (kV)	V_{cc} (kV)
00	< 0,5	< 0,75
0	< 1	< 1,5
1	< 7,5	< 11,25
2	< 17	< 25,5
3	< 26,5	< 39,75
4	< 36	< 54

Obligación de su utilización

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 500 voltios.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada. El trabajador debe estar protegido frente al choque y al arco eléctrico.

5.2.22. MUÑEQUERAS CONTRA LAS VIBRACIONES

Normativa

Las muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 10819:"*Vibraciones mecánicas y choques. Vibraciones transmitidas a la mano. Medición y evaluación de la transmisibilidad de la vibración por los guantes a la palma de la mano*".

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "velcro".

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

Ámbito de obligación de su utilización

Protecciones de pies y piernas

5.2.23. CALZADO DE PROTECCIÓN

Normativa

El calzado cumplirá las siguientes normas:

- UNE-EN ISO 20344: "*Equipo de protección individual. Métodos de ensayo para calzado*".

- UNE-EN ISO 20345: "*Equipo de protección individual. Calzado de seguridad*".

- UNE-EN ISO 20346: "*Equipo de protección personal. Calzado de protección*".

- UNE-EN ISO 20347: "*Equipo de protección personal. Calzado de trabajo*".

Especificación técnica

Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y suela resistente a la abrasión.

Par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos fabricadas en lona y serraje con piso de goma en forma de sierra, antideslizante, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior.

Par de botas de seguridad para protección de objetos punzantes, fabricadas en lona y serraje con piso de goma y plantilla metálica incorporada.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón; o en piel con acochado trasero, plantilla de texón; puntera metálica y piso resistente a la abrasión.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en piel con acochado trasero, plantilla de texón; puntera metálica y suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón transpirable con puntera metálica, plantilla antisudor y antialérgica y piso resistente a la abrasión.

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

Obligación de su utilización

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo en función del riesgo existente: pisadas sobre objetos punzantes o cortantes, ambientes húmedos o encharcados.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.24. CALZADO DIELÉCTRICO

Normativa

El calzado aislante de la electricidad cumplirá la siguiente norma UNE-EN 50321: "*Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión*".

Especificación técnica

Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico.

Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico.

Par de botas aislantes para electricistas hasta 5.000 V de tensión (amortizables en 3 usos).

Según el voltaje con el que se trabaje se emplearán las siguientes clases de calzado aislantes de la electricidad:

Clase 00	V_{ca} < 500 V

	V_{cc} < 750 V
Clase 0	V_{ca} < 1000 V
	V_{cc} < 1500 V

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

Obligación de su utilización

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de contacto eléctrico. Su clase eléctrica dependerá de la tensión nominal.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie de la obra donde haya riesgo de contacto eléctrico.

5.2.25. BOTAS IMPERMEABLES

Normativa

El calzado impermeable cumplirá la siguiente norma UNE-EN ISO 20347: "*Equipo de protección personal. Calzado de trabajo*".

Especificación técnica

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en goma forrada con lona de algodón y suela antideslizante.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzad para protecciones contra golpes.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en caucho con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero.

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones.

5.2.26. POLAINAS

Normativa

Las polainas cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 381-9: "*Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadena*".

- UNE-EN 12568: "*Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación".*

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado.

Par de polainas impermeables protectoras del empeine del pie, tobillo y antepierna, contra líquidos y salpicaduras, fabricadas en "PVC' y sujeción mediante hebillas.

Obligación de su utilización

En trabajos de soldadura.

En aquellos trabajos en los que se manipulen líquidos y pastas hidráulicas.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.27. RODILLERAS

Normativa

Las rodilleras cumplirán la norma: UNE-EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Par de rodilleras fabricadas en poliuretano u otro material resistente, con tiras para su ajuste. Pueden ir incorporadas o unidas a unos pantalones, llevadas sobre los pantalones o directamente sobre las rodillas.

Obligación de su utilización

Para trabajo en posición arrodillada o en los que deban apoyarse las rodillas de manera continuada.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Protecciones de tronco y abdomen

5.2.28. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS

Normativa

El mandil y manguitos de seguridad fabricado en cuero cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 11611: "*Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines"*.

- UNE-EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

- UNE-EN ISO 13998: "*Ropas de protección. Mandiles, pantalones y chalecos protectores contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales*".

Especificación técnica

Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa.

Mandil delantal de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna, fabricado en serraje: dotado de una cinta de cuero para cuelgue a cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura.

Par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos fabricados en cuero flor en varias tallas.

Obligación de su utilización

En la realización de los trabajos de: soldadura y manejo de máquinas radiales (rozadoras, sierras).

Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de producción de partículas o chispas proyectadas y en todos aquellos similares.

5.2.29. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS

Normativa

Los mandiles y manguitos impermeables cumplirán las normas:

- UNE-EN 13034: "*Ropa de protección limitada contra salpicaduras de productos químicos líquidos (Tipo 6)*".

- UNE-EN 14325: "*Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos*".

Especificación técnica

Mandil "impermeable" de "PVC", para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna fabricado en una sola pieza; reforzado en todo su perímetro con una banda textil sintética: dotado de una cinta de algodón para cuelgue al cuello y cintas de algodón para ajuste a la cintura.

Par de manguitos impermeables protectores de los brazos, fabricados en "PVC", ajustables mediante bandas elásticas ocultas, comercializados en varias tallas.

Obligación de su utilización

En aquellas labores que supongan salpicaduras de agua, pastas diversas, hormigones, etc.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el ámbito de la obra, en aquellos trabajos descritos en el punto anterior o asimilables a ellos por analogía.

Obligación de su utilización

En todo la obra.

5.2.30. CINTURONES PORTAHERRAMIENTAS

Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas.

Ámbito de obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.31. FAJAS Y CINTURONES ANTIVIBRATORIOS

Normativa

Las fajas y cinturones antivibratorios cumplirán la norma EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro" o hebilla.

Cinturón de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo fabricada en cuero y material sintético ligero, ajustable en la parte delantera mediante hebillas.

Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos de conducción en, maquinaria de movimientos de tierra, picado con el martillo compresor y otras herramientas manuales o eléctricas que produzcan vibraciones.

Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, transporte y descarga manual de objetos pesados y todo personal que pueda tener riesgo de sobreesfuerzos, así como en la realización de trabajos con máquinas o herramientas que transmitan al cuerpo vibraciones.

Protección total del cuerpo

5.2.32. ROPA DE PROTECCIÓN

Normativa

El mono o buzo de trabajo cumplirá las siguientes normas:

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".
- UNE-EN 340: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".
- UNE-EN 1149: *"Ropas de protección. Propiedades electrostáticas*".
- UNE-EN 50286: "*Ropa aislante para trabajos en instalaciones de baja tensión".*
- UNE-EN 60895*: "Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y ± 600 kV en corriente continua".*

Especificación técnica

Mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura, dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100%.

Para la ropa aislante de la electricidad se establecen los siguientes intervalos de voltaje:

Según el voltaje con el que se trabaje se empleará la clase de ropa de protección aislantes de la electricidad:

Clase 00	V_{ca} < 500 V
	V_{cc} < 750 V

Obligación de su utilización

En su trabajo a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.33. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO

Normativa

La ropa de protección contra el frío cumplirá lo establecido en las normas:

- UNE-EN 342:"*Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío"*.

- UNE-EN 14058: "*Ropa de protección. Prendas para la protección contra ambientes fríos*".

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Chaqueta de protección contra el frío fabricada en tejidos con buenas características para el aislamiento térmico, con cierres y costuras ideas para tal fin.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos realizados en lugares con bajas temperaturas.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando nos encontremos en:

- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento con una temperatura del aire por debajo de 5 °C.

- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento a una temperatura de 5 °C o mayor.

5.2.34. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA

Normativa

La ropa de protección contra la lluvia cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 343: "*Ropas de protección. Protección contra la lluvia*".

Especificación técnica

Traje completo impermeable, fabricado en "PVC", termosoldado: formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y con cierre por abotonadura simple y/o cremallera. El pantalón se sujeta por ajuste a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.35. ROPA DE SEÑALIZACIÓN DE ALTA VISIBILIDAD

Normativa

La ropa de señalización de alta visibilidad cumplirá la norma UNE-EN ISO 20471: *"Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos".*

Especificación técnica

Chaleco reflectante para obras para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables reflectantes o captadiópticos con colores: amarillo o anaranjado, ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Pantalón reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, ajustable a la cintura mediante banda elástica embutida, con bolsillos laterales.

Chaqueta reflectante para ser visto en lugares de escasa iluminación, con bolsillos laterales delanteros y cierre con abotonadura simple y/o cremallera, existente en varias tallas.

Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista baja iluminación o en los lugares de la obra donde sea necesario la correcta visualización de los trabajadores por maquinista y conductores de vehículos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que, por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

5.2.36. ROPA DE SOLDADOR

Normativa

La ropa para trabajos de soldadura cumplirá las normas:

- UNE-EN ISO 11611: "*Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines (ISO 11611:2015").*

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura desinado a proteger al usuario contra salpicaduras (pequeñas gotas de metal fundido), contacto de corta duración con una llama, calor radiante procedente del arco, y minimizar la posibilidad de

choque eléctrico breve por contacto accidental. Los tejidos de calada exteriores deben tener 400 N y el cuero debe tener 80 N, ambos de resistencia mínima a tracción.

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.37. EQUIPOS DE AYUDA A LA FLOTABILIDAD

Normativa

Los equipos de ayuda a la flotabilidad cumplirán las normas:

- UNE-EN 14144:2003 "*Aros salvavidas. Requisitos, ensayos*".

- UNE-EN ISO 12402-10:2006 "*Equipos de flotación individuales. Parte 10: Selección y aplicación de los equipos de flotación y de otros equipos relacionados (ISO 12402-10: 2006)*".

- UNE-EN ISO 12402-2:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)".*

- UNE-EN ISO 12402-2:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)".*

- UNE-EN ISO 12402-3:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-3:2006)".*

- UNE-EN ISO 12402-7:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. (ISO 12402-7:2006)"*

Especificación técnica

Chaleco salvavidas no inflable de flotabilidad inherente fabricado en espumas con banda reflectante, cinta de arrastre, cremallera, silbato de señales y cinturón ajustable con anillas de sujeción.

Aro salvavidas circular de alta flotabilidad, construido de corcho o fibra plástica, empleado para ayudar a flotar una persona en el agua, y que llevan un cabo de agarre en toda su circunferencia. Deben ser incombustibles, resistentes, duraderos, de peso adecuado y fáciles de dirigir al tirarlos.

Obligación de su utilización

En obras de instalaciones donde pueda existir riesgos de ahogamiento.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Protecciones contra caídas

5.2.38. ARNESES Y ANCLAJES

Normativa

Los arneses y anclajes cumplirán las normas:

- EN 795: "*Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje*".
- UNE-EN 353: "*Equipos de protección individual contra caídas de altura*".
- UNE-EN 354: "*Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre*".
- UNE-EN 355: "*Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía*".
- UNE-EN 358: "*Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción*".
- UNE-EN 361: "*Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas".*
- UNE-EN 362:" Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores".
- UNE-EN 364: "*Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo".*
- UNE-EN 12841:" *Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda*".
- UNE-EN 1891: "*Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas*".

Especificación técnica

Cinturón de seguridad con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm², hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado.

Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6 sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo de un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída.

Cinturón de sujeción fabricado en poliamida o poliéster, doble anillaje de acero estampado con resistencia a tracción superior a 115 kg/mm hebillas estampadas de acero galvanizado, cuerda de amarre de longitud 1,00 m y mosquetón de acero estampado.

Obligación de su utilización

En los trabajos con riesgos de caída en altura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra donde exista riesgo de caída en altura.

5.2.39. DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS (DESLIZANTE Y RETRÁCTIL)

Normativa

Los dispositivos anticaídas cumplirán las normas:

- UNE-EN 360: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles"*.

- UNE-EN 353-2: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexibles"*.

- UNE-EN 345:2011 "*Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre"*

Especificación técnica

Dispositivo anticaídas deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Se puede desplazar a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía.

Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre. Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

Es un dispositivo anticaídas que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre de forma que se consigue un elemento de amarre retráctil. El propio dispositivo puede integrar un medio de disipación de energía o bien incorporar un elemento de absorción de energía en el elemento de amarre retráctil.

Está constituido por un tambor sobre el que se enrolla y desenrolla un elemento de amarre y está provisto de un mecanismo capaz de mantener tenso dicho elemento

Estos dispositivos permiten al usuario efectuar desplazamientos laterales, siempre que el ángulo de alejamiento, medido respecto de la vertical que pasa por el punto de anclaje del dispositivo, no supere el valor máximo de diseño para el cual está asegurado el correcto funcionamiento de sus mecanismos.

Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista riesgo de caída en altura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.40. LÍNEAS DE VIDA

Normativa

Los dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales fijas deben cumplir la norma:

- UNE-EN 364: "*Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo*".

- UNE-EN 795 "*Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos*".

La conexión a utilizar puede ser un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible (UNE-EN 353-2), un dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN 360) o un absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado (UNE-EN 355).

Especificación técnica

La cuerda guía para dispositivo anticaída en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre punto de anclaje ya existentes.

Sistema anticaída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diámetro y 4 m de longitud con mosquetón.

Dispositivos de anclaje provisto de una línea de anclaje flexible en la que se pueden incorporar lo largo de la línea equipos de protección individual contra caídas.

Los equipos deben ser compatibles para permitir que un usuario equipado con un arnés y un equipo de protección, pueda desplazarse a lo largo del recorrido del dispositivo de anclaje estando siempre conectado.

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos con riesgos de caída en altura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.3. CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS

El Adjudicatario dispondrá de un modelo del "Parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.

Identificación del Contratista.

Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.

Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.

Oficio o empleo que desempeña.

Categoría profesional.

Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.

Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Adjudicatario, y la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

6. MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS

6.1. CONDICIONES GENERALES

Toda la maquinaria y equipos deberán cumplir con las exigencias que del Real Decreto 1644/2008 y sus correspondientes modificaciones, por las que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Los equipos de trabajo y máquinas que no sean considerados lugares de trabajo tendrán que cumplir:

- Utilización: R.D 1215/1997 "*Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo*".
- Lo contenido en su reglamentación específica (normalmente reglamentación industrial).

Todas las máquinas, equipos y medios auxiliares, a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra máquinas, equipos y medios auxiliares que no cumplan la normativa legal vigente.

Se prohíbe el montaje de las máquinas, equipos y medios auxiliares, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido el mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de instrucciones editado por su fabricante.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, máquinas o medios auxiliares. Siempre se les facilitará la información necesaria para garantizar el correcto uso de aquellos equipos o máquinas cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores.

6.2. REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA MAQUINARIA

Se establecen a continuación los requisitos generales comunes a toda la maquinaria para reducir y prevenir los posibles riesgos consecuencia de su utilización y mantenimiento.

- Se presentará la relación de maquinaria adscrita a la obra indicando marca y modelo con su correspondiente ficha técnica, de forma previa al inicio de cada actividad.
- Será necesario la autorización por máquina adscrita a la obra.
- Antes de su entrada en obra, se exigirá la I.T.V. correspondiente de los vehículos y máquinas que corresponda. Al resto se le exigirá una revisión hecha por taller autorizado, certificando el correcto estado de seguridad de la máquina.
- La máquina antes de empezar cualquier trabajo deberá ser examinada completamente.

- En cuanto a sus revisiones y normas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, se establecerá lo dispuesto en el libro de instrucciones del fabricante.
- Los revisiones deberán realizarse tantas veces como sean indicadas por el fabricante y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo.
- Se obligará a toda la maquinaria y herramientas a cumplir con su normativa específica vigente y a poseer el marcado CE, cuando así sea preceptivo.
- Deberá vigilarse la correcta aplicación y uso de las medidas de prevención y equipos de protección, ya sean colectivos o individuales, que sean de aplicación durante la aplicación de la maquinaria.

6.3. NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS

6.3.1. NORMAS GENERALES

- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Cuando alguien esté guiando al maquinista, éste no lo perderá nunca el contacto visual.
- Limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Encender los faros para ver y ser visto.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- No arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de los elementos móviles.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la maquinaria porque puede incendiarse.
- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No permitir que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas o guardabarros.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o semiavería. Hay que repararlo primero antes de reiniciar el trabajo.

- No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- Para subir o bajar de la máquina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Se comunicará por escrito al maquinista la normativa preventiva antes de los inicios de los trabajos.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

6.3.2. OPERACIÓN DE IZADO

- Nunca se deben levantar cargas si las cadenas o cables están enredados.
- No se debe nunca arrastrar o hacer esfuerzos laterales. El gancho y los cables deben estar siempre verticalmente sobre la carga.
- En ningún caso se debe izar una carga moviendo el puente al mismo tiempo, a menos que esté a más de 2 m del suelo y en una zona libre de obstáculos.
- Es necesario probar los frenos por medio de cortos levantamientos, colocando los controles en posición de desconectado.
- Si se manejan metales calientes o cargas pesadas fuera de lo corriente, los frenos deben ser probados antes del transporte. Para ello, se levanta la carga, se desconectan los controles, observando si los frenos sostienen la carga.
- Los cilindros de oxígeno y acetileno o generadores de gas, estén vacíos o llenos, sólo podrán ser levantados si están colocados en un embalaje o dispositivo especial para su transporte. En ningún caso se usará el electroimán.
- No se deben llevar cargas suspendidas sobre personas o máquinas.

6.3.3. TRANSPORTE DE CARGAS

- Se deben evitar las arrancadas o detenciones bruscas.
- Solamente se obedecerán las señales del estrobador o de otra persona autorizada.
- Si tiene alguna duda no debe realizar la operación.
- La carga debe llevarse, en lo posible, sin pasar sobre el personal o sobre las máquinas.
- Antes de iniciar un movimiento de traslación, el maquinista deberá asegurarse de que no existen personas que puedan ser lesionadas.
- Prestar atención a que la carga, ganchos o cadenas, vayan a una altura suficiente para librar todos los obstáculos.
- No debe permitir que nadie viaje en el gancho o la carga.
- Mucha atención para evitar choques con otras grúas en su recorrido y contra los topes de los raíles.

- Si se transportan cargas largas, se deben vigilar los extremos y cuidar de no golpear a personas, escaleras, máquinas, etc.
- Es muy peligroso tratar de enderezar una carga golpeándola contra un muro, pilar, objeto u otra carga.
- Las cadenas o los cables no deben arrastrarse por el suelo o por encima de máquinas o materiales.

6.3.4. OPERACIÓN DE DESCENSO

- Las cargas nunca se deben dejar suspendidas, especialmente, si se trabaja con electroimán. La carga siempre debe ser dejada en tierra antes de abandonar la cabina.
- Las cargas no deben ser balanceadas para lanzarlas a lugares donde no pueda llegar el gancho.
- Al colocar una carga en una plataforma o carro, hay que asegurarse de que ambos extremos estén en el mismo nivel antes de colocarla en la plataforma, pues si la carga se apoya solamente en un extremo, la hará moverse.
- El gancho nunca se bajará más allá del punto en que quedan menos de dos vueltas completas de cable en el tambor.

6.4. AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

Para evitar en lo posible situaciones de riesgo en el uso de maquinaria y/o herramientas por falta de experiencia, formación e impericia, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El documento de autorización deberá contener al menos, la siguiente información:

- Nombre de la persona autorizada.
- Dispone capacitación para el uso de las máquinas que se autoriza.
- Relación de máquinas que puede usar.
- Firmas de la persona autorizada y del Adjudicatario o responsable delegado.
- Fecha.
- Sello del Adjudicatario.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

6.4.1. REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LOS MEDIOS AUXILIARES

Andamios

Están formados por de piezas metálicas que forman una estructura estable, arriostrada, con plataformas de trabajo a distintos niveles. Todos los andamios deben tener una certificación,

disponer de barandilla, listón medio y rodapié; y escalera entre pisos, y ser montados según las instrucciones del fabricante.

Los andamios cumplirán las normas:

- HTTP://WWW.AENOR.ES/AENOR/NORMAS/NORMAS/FICHANORMA.ASP?TIPO=N&CODIGO=N0042636&PDF=SI UNE-EN 12810-1:2005: "*Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos*".

- UNE-EN 12810-2: "*Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural".*

- *UNE-EN 12811-1: "Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general*".

Además, cumplirán lo especificado en el Real Decreto 2177/2004.

Cables, cadenas, cuerdas y eslingas

Eslingas y cables

La elección de las eslingas se hará en función de las cargas que se transporten. Las eslingas nuevas cumplirán las normas:

- HTTP://WWW.AENOR.ES/AENOR/NORMAS/NORMAS/FICHANORMA.ASP?TIPO=N&CODIGO=N0042636&PDF=SI UNE-EN 13414: "*Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 1: Eslingas para aplicaciones generales de elevación*".

- UNE-EN 1492-1+A1: "*Eslingas textiles. Seguridad. Parte 1: Eslingas de cintas tejidas planas fabricadas con fibras químicas para uso general*".

- UNE-EN 12385-1:2003+A1: "*Cables de acero. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales"*

La carga de trabajo deberá estar marcada en la propia eslinga. Deberá considerarse que la resistencia de la eslinga varía en función del ángulo que forman los ramales entre sí, aumentando el esfuerzo según crece el ángulo formado por estos con la vertical.

No deben utilizarse con un ángulo superior a 90°.Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.

Las soldaduras o zonas unidas nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador ni sobre las aristas.

No deben cruzarse los cables de dos eslingas distintas sobre otro gancho de sujeción.

Se tiene que evitar los contactos de las eslingas con los filos vivos de las piezas que se transportan.

Para su mantenimiento y uso habrá que seguir las instrucciones dadas por el fabricante. Deberán ser inspeccionadas periódicamente, sustituyendo las defectuosas.

Su almacenamiento se hará de forma que: no estén en contacto directo con el suelo; suspendidas de soportes de madera con perfil redondeado; separadas de cualquier producto corrosivo.

Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas

Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción suficiente, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos.

Se ajustarán a lo especificado en las normas:

- UNE-EN 1891 "*Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas*".

- UNE-EN 12841: "*Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda- Dispositivos de regulación de cuerda*".

Escaleras

Las escaleras manuales son un medio de acceso a los pisos de trabajo, que permite a las personas ascender y descender de frente sirviendo para comunicar entre sí los diferentes niveles de una obra y deben tener una zona de apoyo estable y de fácil acceso.

Según el tipo de escalera deberán cumplir la parte correspondiente de la norma UNE-EN 131: "*Escaleras*".

Las escaleras fijas constan de planos horizontales sucesivos llamados peldaños que están formados por huellas y contrahuellas y de rellanos. La inclinación será de entre 20° y 45°, la contrahuella medirá entre 13 y 20 cm y la huella entre 23 y 32 cm, para accesos normales.

Puntales

Los puntales deberán cumplir la norma UNE-EN 16031: "*Puntales telescópicos regulables de aluminio. Especificaciones de producto, diseño y evaluación mediante cálculo y ensayos*".

6.5. NORMAS DE APLICACIÓN

Será de aplicación la legislación y normas relativas a las diferentes tipologías de máquinas, equipos y medios auxiliares establecidas en el capítulo 2 del presente Pliego.

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de higiene y bienestar, comedores, vestuarios y aseos o servicios higiénicos deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Real Decreto 1627/1997 Anexo IV y el Real Decreto 486/1997 así como lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción vigente.

7.1. CONDICIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

7.1.1. ESPACIO DE TRABAJO

- Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.
- Las siguientes condiciones serán de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

7.1.2. ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

- Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.
- Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

7.1.3. VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se establecerá accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

7.1.4. VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

7.1.5. VENTILACIÓN

- Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

- En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

- Cuando se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas. Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

7.1.6. EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES

- Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros o factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

- En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

- En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

7.1.7. TEMPERATURA

- La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

- La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales. Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

7.1.8. ILUMINACIÓN

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

- Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

- Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

7.1.9. PUERTAS Y PORTONES

- Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse. Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

- Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada. En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento. Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores.

- La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

- Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

- Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

- Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

7.1.10. PUERTAS DE EMERGENCIA

- Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

7.1.11. MUELLES Y RAMPAS DE CARGA

- Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas y tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

7.2. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

7.2.1. CONDICIONES GENERALES

- Los vestuarios estarán provistos de asientos y armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.
- Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, espejos, sistemas de secado, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.
- Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.
- Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.
- Los locales, instalaciones y equipos serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.

7.2.2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Conforme al Convenio General del Sector de la Construcción se establece como dimensiones y elementos mínimos necesarios para las instalaciones los siguientes:

- Lavabos: 1 por cada 10 trabajadores.
- Espejos: 1 por cada 10 trabajadores.
- Duchas: 1 por cada 10 trabajadores.
- Calentadores de agua: 1 por cada 60 trabajadores. Las características del mismo de penderán del caudal necesario para duchas y lavabos.
- Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos serán suficientes para el número de trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente.

- Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. También deberán disponer del mismo los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.

7.2.3. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

Todos los materiales, recursos y locales de primeros auxilios deberán ser adecuados, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.

Las instalaciones y materiales de primeros auxilios deberán cumplir las siguientes recomendaciones:

- Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.
- Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente.
- El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.
- La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.
- Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua para consumo humano. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas.
- El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

7.2.4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

Las instalaciones provisionales de obra estarán constituidas por módulos prefabricados metálicos o construidos in situ.

Los módulos prefabricados dispondrán de estructura de perfiles laminados en frío, cerramiento y cubierta de panel tipo sándwich en chapa prelacada por ambas caras, con aislamiento de poliestireno expandido o espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con acristalamiento y rejas de seguridad. El suelo tendrá soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios.

Se instalarán sobre soleras de hormigón con placa de asiento, que garantizarán su estabilidad y buena nivelación y se procederá a la conexión de instalaciones.

Los módulos se acondicionarán con el mobiliario y dotaciones necesarias para su habilitación como:

- Oficinas: Mesas, sillas, papelera y estanterías.

- Comedor: Mesas, asientos, microondas, fregadero, grifería y contenedores de residuos.
- Vestuario: Taquillas individuales con llave, contenedores de residuos, asientos y espejos.
- Aseos: aparatos sanitarios, perchas, jaboneras, portarrollos, dispensadores de toallas, espejos y contenedores de residuos.
- Primeros auxilios: camilla, fija y transportable, botiquín, estanterías, mesas, asientos, perchas, fregadero, grifería y contenedores de residuos.

La distribución interior se realizará conforme al tipo de módulo correspondiente y todos llevarán la electricidad e iluminación necesaria.

Las hojas de paso de los retretes y duchas serán de las de tipo rasgado a 50 cm sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo.

Los módulos estarán dotados de instalación de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas e instalación eléctrica.

8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

8.1. NORMATIVA

La Aparamenta eléctrica se ajustará a lo especificado en las normas siguientes:

- UNE-EN 61439: "*Conjuntos de aparamenta de baja tensión*".

- UNE 201008 IN: "*Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos constructivos de los conjuntos para obras (CO)*".

- UNE-HD 60364-7: "*Instalaciones eléctricas de baja Tensión. Requisitos para instalaciones o emplazamientos Especiales. Instalaciones en obras y demoliciones*".

- UNE 20324: "*Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)"*.

8.2. CONDICIONES GENERALES

La instalación eléctrica deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

- Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el instalador autorizado deberá presentar ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, al objeto de su inscripción en el correspondiente registro, el Certificado de Instalación con su correspondiente anexo de información al usuario, al que se acompañará, según el caso, el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño, así como el certificado de Dirección de Obra firmado por el correspondiente Técnico titulado competente, y el certificado de inspección inicial con calificación de resultado favorable, del Organismo de Control, si procede. Todo ello según se especifica en la ITC-BT 04 e ITC-BT 05.

- Los cuadros eléctricos, envolventes, aparamenta, tomas de corriente y demás elementos de la instalación provisional de obra que estén a la intemperie, deberán tener, como mínimo, un grado de protección IP45, según UNE 20324. Así mismo, deberán cumplir las condiciones de seguridad contempladas en el REBT 842/2002 y, concretamente, la ITC-BT 33, Instalaciones con fines especiales. "Instalaciones provisionales y temporales de obras".

- Se entiende a la intemperie aquello que se encuentre situado directamente a cielo abierto, lo situado bajo tejadillos, lo situado dentro de la estructura de la edificación sin haber cerrado en su totalidad los paramentos horizontales o lo situado bajo cualquier protección que no garantice por sí misma un grado de protección IP45 o superior.

- El resto de los equipos tendrán los grados de protección adecuados, según las influencias externas determinadas por las condiciones de instalación.

8.3. CUALIFICACIÓN PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS

Solo debe trabajar directamente con instalaciones eléctricas personal debidamente formado y autorizado para ello.

La formación/capacitación mínima que deben poseer los trabajadores, en función del trabajo que desarrollen, se observa en la tabla siguiente:

CLASE DE TRABAJO	OPERACIÓN	BAJA TENSIÓN	ALTA TENSIÓN
TRABAJOS SIN TENSIÓN	Supresión y reposición de la tensión	A	C
	Ejecución de trabajos sin tensión	T	T
TRABAJOS EN TENSIÓN	Realización	C	C + AE (Con vigilancia de un Jefe de trabajo)
	Reponer fusibles	A	C (a distancia)
MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES	Mediciones, ensayos y verificaciones	A	C o C auxiliado por A
	Maniobras locales	A	A
TRABAJOS EN PROXIMIDAD	Preparación	A	C
	Realización	T	A o T vigilado por A
TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN	Sin ATEX presente	Como mínimo A	Como mínimo A
	Con ATEX presente	C + P	C + P

Siendo:

T = Cualquier trabajador

A = Autorizado

C = Cualificado

C + AE = Cualificado y Autorizado por escrito

C + P = Cualificado y siguiendo un procedimiento

- Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una empresa de trabajo temporal (Real Decreto 216/1999)

8.4. TRABAJOS EN TENSIÓN

- Los trabajos en tensión, ya sea en alta o en baja tensión, deberán ser realizados por trabajadores cualificados siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requieran, ensayados sin tensión.

- Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

- El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no puede contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.

b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).

c) Las pértigas aislantes.

d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).

e) Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

- En el caso de los trabajos en alta tensión, se recomienda que cada equipo de trabajo y de protección individual tenga una ficha técnica donde se indique lo siguiente:

a) Su campo de aplicación (método de trabajo en tensión).

b) Sus límites de utilización (tensiones máximas, etc.).

c) Los requisitos de mantenimiento y conservación.

d) Los ensayos o controles requeridos y su periodicidad.

- Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

- Para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento. Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o vientos fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

- El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo. Si la amplitud de la

zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

- El jefe de trabajo se comunicará con el responsable, de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.

- Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:

a) Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
b) El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
c) Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

- La autorización de trabajo en alta tensión, tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.

- La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

8.4.1. MÉTODOS DE TRABAJO

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que lo realizan:

1. Método de trabajo a potencial

Empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión. Cuando el trabajador se acera al elemento en tensión se debe asegurar que la suma de las distancia entre los elementos no supere la distancia de peligro (para garantizar esto en la práctica puede ser necesario según el caso, añadir un factor de seguridad).

Este método requiere que el trabajador manipule directamente los conductores o elementos en tensión, para lo cual es necesario que se pongan al mismo potencial del elemento de la instalación donde trabaja.

2. Método de trabajo a distancia

Utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en la gama media de tensiones. En el trabajo en tención a distancia se deber garantizar que la distancia de aproximación sea siempre mayor que la distancia de peligro.

En este método, el trabajador permanece al potencial de tierra, bien sea en el suelo, bien en los apoyos de una línea aérea, bien en cualquier otra estructura o plataforma.

3. Método de trabajo en contacto

Empleando equipos de protección individual adecuados, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Cuando el trabajador

está en contacto con el elemento en tensión se debe asegurar que la distancia a tierra (o elementos conectados a ella) sea al menor a la distancia de peligro (para garantizar esto en la práctica puede ser necesario, según el caso, añadir un factor de seguridad).

Este método, que requiere la utilización de guantes aislantes en las manos, se emplea principalmente en baja tensión.

8.5. TRABAJOS SIN TENSIÓN

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el "trabajo sin tensión", y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

8.5.1. SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

1. Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

2. Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

3. Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

4. Poner a tierra y en cortocircuito las partes de la instalación donde se vaya a trabajar.

a) En las instalaciones de alta tensión.

b) En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

El resumen de lo anterior se refleja en la siguiente tabla:

	BAJA TENSIÓN U < 1000 V	**ALTA TENSIÓN U > 1000 V**
1º Abrir todas las fuentes de tención	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO
2º Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte	OBLIGATORIO SI ES POSIBLE	OBLIGATORIO SI ES
3º Reconocimiento de la ausencia de tensión	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO

4º Poner a tierra y en corto-circuito todas las posibles	RECOMENDABLE	OBLIGATORIO
5º Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes	RECOMENDABLE	OBLIGATORIO

5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas

(Art. 62 y 67 de O.G.S.H.T.)

8.5.2. REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Es preciso garantizar que, la totalidad de los trabajadores, han sido informados de que se va a efectuar la reposición de la tensión y la comprobación de que todos y cada uno de ellos han tomado las medidas previstas en la planificación del trabajo para que las operaciones de reposición de la tensión se realicen con garantías de seguridad. Esto incluye la comprobación de haber recogido todos los equipos, materiales y herramientas que no vayan a ser utilizados en las sucesivas etapas de reposición de la tensión.

En el transcurso de las citadas operaciones debe prestarse especial atención a los siguientes aspectos:

- La previa notificación a todos los trabajadores involucrados de que va a comenzar la reposición de la tensión.
- La comprobación de que todos los trabajadores han abandonado la zona, salvo los que deban actuar en la reposición de la tensión.
- Asegurarse de que han sido retiradas la totalidad de las puestas a tierra y en cortocircuito.
- Informar en su caso, al responsable de la instalación de que se va a realizar la conexión.
- Accionar los aparatos de maniobra correspondientes.

8.6. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Antes de la utilización de los equipos se deben limpiar cuidadosamente, para eliminar de la superficie cualquier rastro de polvo o humedad.
- Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: “No conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuará personal cualificado.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.
- Comprobar periódicamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, durante la jornada, accionando el botón de test.
- La revisión y el mantenimiento de todos los dispositivos y equipos, siempre, se harán de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Los materiales y herramientas aislantes, en el lugar de trabajo, deben ser colocados sobre soportes o lonas impermeables, a salvo del polvo y la humedad.

8.7. TOMAS DE TIERRA

8.7.1. CONDICIONES GENERALES

Las tomas de tierra deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

- Se realizará instalación de puesta a tierra, según lo especificado en la ITC-BT-18.
- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

8.7.2. INSTALACIÓN

Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).

- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) de forma periódica.

- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

8.8. PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas herramienta de funcionamiento eléctrico.

- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

- La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de obra, de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un interruptor diferencial.

- Todas las líneas estarán protegidas por un interruptor diferencial.

8.9. CABLES

- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima de 450/750 V., con cubierta de policloropreno o similar, aptos para servicios móviles, del tipo H07RN-F o equivalente. Los que se empleen en instalaciones interiores serán de tensión asignada mínima 300/500 V y aptos para servicios móviles, con nomenclatura del tipo H05-F, o similar.

- El grado de protección para los conductores será de IP45, como mínimo.

- Las mangueras eléctricas en general estarán protegidas mecánicamente cuando discurran por el suelo y, a ser posible, su instalación será preferentemente aérea.

- Los conductores de protección tienen como misión unir eléctricamente las masas metálicas de las distintas máquinas empleadas en la obra para asegurar la protección contra contactos eléctricos indirectos por corrientes de derivación. Las secciones mínimas de estos conductores de protección serán las reflejadas en la tabla siguiente:

Sección transversal del conductor de fase S (mm)	**Sección transversal mínima del conductor de protección correspondiente S (mm)**
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S \leq 400$	S/2
$400 < S \leq 800$	200
$S > 800$	S/4

- La sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Se evitará realizar empalmes en las mangueras eléctricas. En caso de ser indispensable, los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se revisará periódicamente el estado de la instalación y el aislamiento de cada aparato y, con frecuencia, el estado físico de las cubiertas de todos los conductores, sus conexiones y empalmes.
- Todos los cables deberán quedar sin tensión al dar por finalizado el trabajo.

8.10. INSTALACIONES DE ALUMBRADO

- La instalación de alumbrado en el interior de la obra, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entro 20 y 100 Lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no ocupadas.
- La iluminación general será mediante proyectores, ubicados sobre soportes apropiados en superficies firmes.
- Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección. Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.
- Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidos mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos.
- En general, los puntos de luz que están a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP45.

- El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra IP3 como mínimo.
- Los portalámparas deben de ser de material aislante, de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de la obra, y estarán aislados de los contactos que pudieran producirles en el montaje y desmontaje de las lámparas.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

9. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

9.1. CONCEPTOS GENERALES

Entre los dispositivos de extinción de incendios se pueden citar: extintores, hidrantes de incendios, bocas de incendio equipadas (BIE's), columnas secas, rociadores, etc., todos ellos previamente homologados.

Tanto los dispositivos mencionados, como los detectores de incendios y sistemas de alarma, deberán cumplir los requisitos establecidos en el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Las características y el número de dispositivos, detectores y sistemas de alarma, tanto en el interior como en el exterior de los locales, serán conformes a lo establecido, por una parte, en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales y, por otra, en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (Documento Básico SI, Seguridad en caso de incendio).

La verificación y el mantenimiento de estos dispositivos, se efectuará de acuerdo con el citado Real Decreto 1942/1993, en el que se establecen las condiciones que deben cumplir los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, las características de estas instalaciones, los requisitos para su montaje, puesta en servicio y mantenimiento, así como los programas de mantenimiento mínimos a realizar.

Los dispositivos no automáticos serán fácilmente localizables en las zonas donde estén ubicados. Dado que el accionamiento de los mismos es manual, se garantizará una vía de acceso a éstos libre de obstáculos.

La señalización de los dispositivos se ajustará a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

9.2. CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE COMBUSTIBLE

Según el tipo de combustible presente en los incendios los fuegos se clasifican, de acuerdo con la Norma UNE-EN 2:1994/A1:2005 "*Clases de fuego*", en:

- Fuego de Clase A**:** son fuegos de combustibles sólidos, y generalmente de naturaleza orgánica donde la combustión se realiza normalmente con formación de brasas (madera, tejidos, etc.).
- Fuego de Clase B: son fuegos de combustibles líquidos o sólidos licuables (gasolina, grasas, termoplásticos, alquitranes y parafinas, etc.).
- Fuego de Clase C: son fuegos de gases, combustibles que, en condiciones normales de presión y temperatura, se encuentran en estado gaseoso (gas natural, metano, propano, butano, acetileno, gas ciudad, etc.).
- Fuego de Clase D: son fuegos de metales, generalmente metales alcalinos o alcalinotérreos, aunque también se producen en los metales de transición (Sodio, Potasio, Magnesio, Titanio, Zirconio, etc.).
- Fuego de Clase F: son fuegos que tienen por combustible aceites y grasas, tanto vegetales como animales, y que se encuentran principalmente en cocinas industriales de restaurantes o domésticas.

Se hace mención también de aquellos fuegos que se producen y/o desarrollan en presencia de tensión eléctrica, materiales o elementos empleados en la producción, transporte o consumo de energía eléctrica.

Estos fuegos han sido considerados en algunas ocasiones como una clase específica de fuego, eran los denominados “Fuego de Clase E”.

En la actualidad se considera que estos fuegos no son en realidad ninguna clase específica de fuego, dado que la electricidad no arde, arden los componentes bajo tensión, así pues, en este grupo quedaría incluido cualquier combustible que arde en presencia de tensión.

En estos casos, nunca usaremos agua (riesgo de electrocución o de provocar cortocircuitos). Ante estos fuegos se utilizará, siempre, Anhídrido Carbónico (CO_2).

9.3. AGENTES EXTINTORES

Aunque existen distintos tipos de agentes extintores, a continuación se mencionan los de uso más común, así como su comportamiento ante el tipo de fuego.

CLASE DE FUEGO		**AGENTE EXTINTOR**					
TIPO	**COMBUSTIBLE**	**AGUA A CHORRO**	**AGUA PULVERIZADA**	**POLVO SECO NORMAL BC**	**POLVO SECO POLIVANTE ABC**	**POLVO ESPECIAL**	**ANHIDRIDO CARBÓNICO (CO_2)**
A	SOLIDOS EN GENERAL	XX	XXX	---	XX	---	X
B	LIQUIDOS INFLAMABLES (Gasolina, Alcoholes, Alquitrán, etc.)	---	X	XXX	XX	---	X
C	GASES (Butano, Propano, Gas Natural, etc.)	---	---	XX	XX	---	---
D	METALES (Sodio, Magnesio, Productos radioactivos)	---	---	---	---	X	---
E	FUEGOS CON PRESENCIA DE ELECTRICIDAD	---	---	XX	X(1)	---	XXX
F	ACEITES/GRASAS VEGETALES O ANIMALES	Agente extintor específico					

Siendo:

XXX	MUY ADECUADO	XX	ADECUADO	X	ACEPTABLE	---	NO ACEPTABLE

(1) Sólo utilizable hasta una tensión de 1000 voltios

En cada caso se empleará el agente extintor recomendable.

9.4. SERVICIO DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento y reparación de extintores, será realizado por empresas mantenedoras debidamente habilitadas.

Diariamente se comprobará la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.

10. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de las medidas preventivas y equipos de protección se realizarán en obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: metro (m), metro cuadrado (m^2), metro cúbico (m^3), litro (l), unidades (Ud.) y hora (h).

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, aplicando los criterios de medición común para las unidades de realmente colocadas o instaladas.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante verificación de los partes de entrega, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

Los equipos de protección y las medidas preventivas se abonarán al precio que corresponda, en función de cuantía, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

10.1. MATERIALES, EQUIPOS Y UNIDADES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales y unidades cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego de Condiciones Particulares cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La dirección de obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

Obligación de su utilización

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 500 voltios.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada. El trabajador debe estar protegido frente al choque y al arco eléctrico.

10.1.1. MUÑEQUERAS CONTRA LAS VIBRACIONES

Normativa

Las muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 10819:"*Vibraciones mecánicas y choques. Vibraciones transmitidas a la mano. Medición y evaluación de la transmisibilidad de la vibración por los guantes a la palma de la mano*".

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones, fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "velcro".

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se manejen herramientas o máquinas herramienta, con producción de vibraciones transmitidas al usuario.

Ámbito de obligación de su utilización

Protecciones de pies y piernas

10.1.2. CALZADO DE PROTECCIÓN

Normativa

El calzado cumplirá las siguientes normas:

- UNE-EN ISO 20344: "*Equipo de protección individual. Métodos de ensayo para calzado*".
- UNE-EN ISO 20345: "*Equipo de protección individual. Calzado de seguridad*".
- UNE-EN ISO 20346: "*Equipo de protección personal. Calzado de protección*".
- UNE-EN ISO 20347: "*Equipo de protección personal. Calzado de trabajo*".

Especificación técnica

Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y suela resistente a la abrasión.

Par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos fabricadas en lona y serraje con piso de goma en forma de sierra, antideslizante, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior.

Par de botas de seguridad para protección de objetos punzantes, fabricadas en lona y serraje con piso de goma y plantilla metálica incorporada.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón; o en piel con acochado trasero, plantilla de texón; puntera metálica y piso resistente a la abrasión.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en piel con acochado trasero, plantilla de texón; puntera metálica y suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites.

Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricados en serraje y lona de algodón transpirable con puntera metálica, plantilla antisudor y antialérgica y piso resistente a la abrasión.

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

Obligación de su utilización

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo en función del riesgo existente: pisadas sobre objetos punzantes o cortantes, ambientes húmedos o encharcados.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.3. CALZADO DIELÉCTRICO

Normativa

El calzado aislante de la electricidad cumplirá la siguiente norma UNE-EN 50321: "*Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión*".

Especificación técnica

Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico.

Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico.

Par de botas aislantes para electricistas hasta 5.000 V de tensión (amortizables en 3 usos).

Según el voltaje con el que se trabaje se emplearán las siguientes clases de calzado aislantes de la electricidad:

Clase 00	$V_{ca} < 500$ V
	$V_{cc} < 750$ V
Clase 0	$V_{ca} < 1000$ V
	$V_{cc} < 1500$ V

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

Obligación de su utilización

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de contacto eléctrico. Su clase eléctrica dependerá de la tensión nominal.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la superficie de la obra donde haya riesgo de contacto eléctrico.

10.1.4. BOTAS IMPERMEABLES

Normativa

El calzado impermeable cumplirá la siguiente norma UNE-EN ISO 20347: "*Equipo de protección personal. Calzado de trabajo*".

Especificación técnica

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en goma forrada con lona de algodón y suela antideslizante.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en goma forrada con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero, tobillera y espinillera reforzad para protecciones contra golpes.

Par de botas de protección para trabajo en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricadas en caucho con piso antideslizante, puntera y plantilla de acero.

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones.

10.1.5. POLAINAS

Normativa

Las polainas cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 381-9: "*Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 9: Requisitos para polainas protectoras contra sierras de cadena*".
- UNE-EN 12568: "*Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación".*
- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado.

Par de polainas impermeables protectoras del empeine del pie, tobillo y antepierna, contra líquidos y salpicaduras, fabricadas en "PVC' y sujeción mediante hebillas.

Obligación de su utilización

En trabajos de soldadura.

En aquellos trabajos en los que se manipulen líquidos y pastas hidráulicas.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.6. RODILLERAS

Normativa

Las rodilleras cumplirán la norma: UNE-EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Par de rodilleras fabricadas en poliuretano u otro material resistente, con tiras para su ajuste. Pueden ir incorporadas o unidas a unos pantalones, llevadas sobre los pantalones o directamente sobre las rodillas.

Obligación de su utilización

Para trabajo en posición arrodillada o en los que deban apoyarse las rodillas de manera continuada.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Protecciones de tronco y abdomen

10.1.7. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS

Normativa

El mandil y manguitos de seguridad fabricado en cuero cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 11611: "*Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines"*.

- UNE-EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

- UNE-EN ISO 13998: "*Ropas de protección. Mandiles, pantalones y chalecos protectores contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales*".

Especificación técnica

Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa.

Mandil delantal de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna, fabricado en serraje: dotado de una cinta de cuero para cuelgue a cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura.

Par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos fabricados en cuero flor en varias tallas.

Obligación de su utilización

En la realización de los trabajos de: soldadura y manejo de máquinas radiales (rozadoras, sierras).

Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de producción de partículas o chispas proyectadas y en todos aquellos similares.

10.1.8. CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS

Normativa

Los mandiles y manguitos impermeables cumplirán las normas:

- UNE-EN 13034: "*Ropa de protección limitada contra salpicaduras de productos químicos líquidos (Tipo 6)*".

- UNE-EN 14325: "*Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos*".

Especificación técnica

Mandil "impermeable" de "PVC", para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna fabricado en una sola pieza; reforzado en todo su perímetro con una banda textil sintética: dotado de una cinta de algodón para cuelgue al cuello y cintas de algodón para ajuste a la cintura.

Par de manguitos impermeables protectores de los brazos, fabricados en "PVC", ajustables mediante bandas elásticas ocultas, comercializados en varias tallas.

Obligación de su utilización

En aquellas labores que supongan salpicaduras de agua, pastas diversas, hormigones, etc.

Ámbito de obligación de su utilización

En todo el ámbito de la obra, en aquellos trabajos descritos en el punto anterior o asimilables a ellos por analogía.

Obligación de su utilización

En todo la obra.

10.1.9. CINTURONES PORTAHERRAMIENTAS

Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas.

Ámbito de obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.10. FAJAS Y CINTURONES ANTIVIBRATORIOS

Normativa

Las fajas y cinturones antivibratorios cumplirán la norma EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro" o hebilla.

Cinturón de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo fabricada en cuero y material sintético ligero, ajustable en la parte delantera mediante hebillas.

Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos de conducción en, maquinaria de movimientos de tierra, picado con el martillo compresor y otras herramientas manuales o eléctricas que produzcan vibraciones.

Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, transporte y descarga manual de objetos pesados y todo personal que pueda tener riesgo de sobreesfuerzos, así como en la realización de trabajos con máquinas o herramientas que transmitan al cuerpo vibraciones.

Protección total del cuerpo

10.1.11. ROPA DE PROTECCIÓN

Normativa

El mono o buzo de trabajo cumplirá las siguientes normas:

- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".
- UNE-EN 340 "*Ropa de protección. Requisitos generales*".
- UNE-EN 1149: *"Ropas de protección. Propiedades electrostáticas*".
- UNE-EN 50286: "*Ropa aislante para trabajos en instalaciones de baja tensión".*
- UNE-EN 60895*: "Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y ± 600 kV en corriente continua".*

Especificación técnica

Mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura, dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100%.

Para la ropa aislante de la electricidad se establecen los siguientes intervalos de voltaje:

Según el voltaje con el que se trabaje se empleará la clase de ropa de protección aislantes de la electricidad:

Clase 00	$V_{ca} < 500$ V
	$V_{cc} < 750$ V

Obligación de su utilización

En su trabajo a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.12. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO

Normativa

La ropa de protección contra el frío cumplirá lo establecido en las normas:

- UNE-EN 342:"*Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío"*.
- UNE-EN 14058: "*Ropa de protección. Prendas para la protección contra ambientes fríos*".
- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Chaqueta de protección contra el frío fabricada en tejidos con buenas características para el asilamiento térmico, con cierres y costuras ideas para tal fin.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos realizados en lugares con bajas temperaturas.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando nos encontremos en:

- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento con una temperatura del aire por debajo de 5 °C.
- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento a una temperatura de 5 °C o mayor.

10.1.13. ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA

Normativa

La ropa de protección contra la lluvia cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 343: "*Ropas de protección. Protección contra la lluvia*".

Especificación técnica

Traje completo impermeable, fabricado en "PVC", termosoldado: formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y con cierre por abotonadura simple y/o cremallera. El pantalón se sujeta por ajuste a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.14. ROPA DE SEÑALIZACIÓN DE ALTA VISIBILIDAD

Normativa

La ropa de señalización de alta visibilidad cumplirán la norma UNE-EN ISO 20471: *"Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos".*

Especificación técnica

Chaleco reflectante para obras para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables reflectantes o captadiópticos con colores: amarillo o anaranjado, ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Pantalón reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, ajustable a la cintura mediante banda elástica embutida, con bolsillos laterales.

Chaqueta reflectante para ser visto en lugares de escasa iluminación, con bolsillos laterales delanteros y cierre con abotonadura simple y/o cremallera, existente en varias tallas.

Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista baja iluminación o en los lugares de la obra donde sea necesario la correcta visualización de los trabajadores por maquinista y conductores de vehículos.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

10.1.15. ROPA DE SOLDADOR

Normativa

La ropa para trabajos de soldadura cumplirá las normas:

- UNE-EN ISO 11611: "*Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines (ISO 11611:2015").*
- EN-ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".

Especificación técnica

Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura desinado a proteger al usuario contra salpicaduras (pequeñas gotas de metal fundido), contacto de corta duración con una llama, calor radiante procedente del arco, y minimizar la posibilidad de choque eléctrico breve por contacto accidental. Los tejidos de calada exteriores deben tener 400 N y el cuero debe tener 80 N, ambos de resistencia mínima a tracción.

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.16. EQUIPOS DE AYUDA A LA FLOTABILIDAD

Normativa

Los equipos de ayuda a la flotabilidad cumplirán las normas:

- UNE-EN 14144:2003 "*Aros salvavidas. Requisitos, ensayos*".
- UNE-EN ISO 12402-10:2006 "*Equipos de flotación individuales. Parte 10: Selección y aplicación de los equipos de flotación y de otros equipos relacionados (ISO 12402-10: 2006)*".
- UNE-EN ISO 12402-2:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)".*
- UNE-EN ISO 12402-2:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006)".*
- UNE-EN ISO 12402-3:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-3:2006)".*
- UNE-EN ISO 12402-7:2007 "*Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. (ISO 12402-7:2006)"*

Especificación técnica

Chaleco salvavidas no inflable de flotabilidad inherente fabricado en espumas con banda reflectante, cinta de arrastre, cremallera, silbato de señales y cinturón ajustable con anillas de sujeción.

Aro salvavidas circular de alta flotabilidad, construido de corcho o fibra plástica, empleado para ayudar a flotar una persona en el agua, y que llevan un cabo de agarre en toda su circunferencia. Deben ser incombustibles, resistentes, duraderos, de peso adecuado y fáciles de dirigir al tirarlos.

Obligación de su utilización

En obras de instalaciones donde pueda existir riesgos de ahogamiento.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Protecciones contra caídas

10.1.17. ARNESES Y ANCLAJES

Normativa

Los arneses y anclajes cumplirán las normas:

- EN 795: "*Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje*".
- UNE-EN 353: "*Equipos de protección individual contra caídas de altura*".
- UNE-EN 354: "*Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre*".
- UNE-EN 355: "*Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía*".
- UNE-EN 358: "*Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción*".
- UNE-EN 361: "*Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas".*
- UNE-EN 362:" Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores".
- UNE-EN 364: "*Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo".*
- UNE-EN 12841:" *Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda*".
- UNE-EN 1891: "*Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas*".

Especificación técnica

Cinturón de seguridad con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm², hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado.

Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6 sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo de un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída.

Cinturón de sujeción fabricado en poliamida o poliéster, doble anillaje de acero estampado con resistencia a tracción superior a 115 kg/mm hebillas estampadas de acero galvanizado, cuerda de amarre de longitud 1,00 m y mosquetón de acero estampado.

Obligación de su utilización

En los trabajos con riesgos de caída en altura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra donde exista riesgo de caída en altura.

10.1.18. DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS (DESLIZANTE Y RETRÁCTIL)

Normativa

Los dispositivos anticaídas cumplirán las normas:

- UNE-EN 360: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles"*.

- UNE-EN 353-2: *"Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexibles"*.

- UNE-EN 345:2011 "*Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre"*

Especificación técnica

Dispositivo anticaídas deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Se puede desplazar a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía.

Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre. Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

Es un dispositivo anticaídas que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre de forma que se consigue un elemento de amarre retráctil. El propio dispositivo puede integrar un medio de

disipación de energía o bien incorporar un elemento de absorción de energía en el elemento de amarre retráctil.

Está constituido por un tambor sobre el que se enrolla y desenrolla un elemento de amarre y está provisto de un mecanismo capaz de mantener tenso dicho elemento

Estos dispositivos permiten al usuario efectuar desplazamientos laterales, siempre que el ángulo de alejamiento, medido respecto de la vertical que pasa por el punto de anclaje del dispositivo, no supere el valor máximo de diseño para el cual está asegurado el correcto funcionamiento de sus mecanismos.

Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista riesgo de caída en altura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.1.19. LÍNEAS DE VIDA

Normativa

Los dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales fijas deben cumplir la norma:

- UNE-EN 364: "*Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo*".

- UNE-EN 795 "*Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos*".

La conexión a utilizar puede ser un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible (UNE-EN 353-2), un dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN 360) o un absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado (UNE-EN 355).

Especificación técnica

La cuerda guía para dispositivo anticaída en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre punto de anclaje ya existentes.

Sistema anticaída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm de diámetro y 4 m de longitud con mosquetón.

Dispositivos de anclaje provisto de una línea de anclaje flexible en la que se pueden incorporar lo largo de la línea equipos de protección individual contra caídas.

Los equipos deben ser compatibles para permitir que un usuario equipado con un arnés y un equipo de protección, pueda desplazarse a lo largo del recorrido del dispositivo de anclaje estando siempre conectado.

Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos con riesgos de caída en altura.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

10.2. CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS

El Adjudicatario dispondrá de un modelo del "Parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

- Contendrá como mínimo los siguientes datos:
- Número del parte.
- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

- Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Adjudicatario, y la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Madrid enero de 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Prointec SA. CIF A-28246122

Fdo. D. David Madera Cordido

Ingeniero Técnico de Forestal

Máster Universitario de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, la Calidad el Medio Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa

DIRECTORA DEL PROYECTO

Fdo. Ángela Martínez Codina

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO 14: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	U09070010-M	m	Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.	UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	1,02
0002	U11011010	ud	Casco de seguridad, homologado.	CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,36
0003	U11011020	ud	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	37,20
0004	U11011030	ud	Mono de trabajo, homologado.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	22,78
0005	U11011060	ud	Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura, homologado.	VEINTISEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	26,29
0006	U11011070	ud	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	17,94
0007	U11011080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14,88
0008	U11011090	ud	Muñequera de cuero, homologada.	OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	8,09

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0009	U11011120	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14,78
0010	U11011130	ud	Par de guantes de neopreno, homologados.	DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,49
0011	U11011140	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.	CATORCE EUROS	14,00
0012	U11012010	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	8,69
0013	U11012030	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	22,90
0014	U11012050	ud	Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, ventanal abatible adaptable a cabeza y compatible con el uso de casco, homologada.	TRECE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	13,75
0015	U11012060	ud	Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.	DIEZ EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	10,74
0016	U11013010	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	17,97

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0017	U11013030	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	16,07
0018	U11013050	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	27,78
0019	U11013060	ud	Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	VEINTISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	27,08
0020	U11013070	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,42
0021	U11014010	ud	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	DIECISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	17,01
0022	U11014020	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	13,17
0023	U11014070	ud	Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y ajustable, con visores neutros recambiables para trabajos de soldadura, homologadas.	CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	4,14
0024	U11014080	ud	Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.	SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	7,25

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0025	U11015010	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	13,14
0026	U11015020	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.	DIECISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	16,05
0027	U11015040	ud	Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.	CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,58
0028	U11016010	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	65,69
0029	U11016070	ud	Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	29,66
0030	U11016080	m	Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,69

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0031	U11016100	m	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	DIECISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	16,27
0032	U11017010	ud	Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.	CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	5,35
0033	U11017040	ud	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.	TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	3,26
0034	U11017060	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 18 cm, homologados.	CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,57
0035	U11017070	ud	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,46
0036	U11017080	ud	Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	18,95
0037	U11017090	ud	Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CÉNTIMOS	44,91
UN					
0038	U11017100	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO	5,98

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CÉNTIMOS					
0039	U11018010	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.	QUINCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	15,62
0040	U11018050	ud	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.	CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	41,67
0041	U11018060	ud	Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	79,38
0042	U11018070	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	DIECIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	18,15
0043	U11018080	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	32,72
0044	U11018150	ud	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,72
0045	U11019010	ud	Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	443,32
0046	U11021020-M	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	7,07
0047	U11021050-M	ud	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	11,56
0048	U11021090-M	ud	Suministro y colocación de panel direccional		32,52

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			provisional reflectante de 1,95x0,95 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.	TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0049	U11021200-M	ud	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,78
0050	U11021210-M	ud	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	6,99
0051	U11021250-M	ud	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de material plástico hueco lastrable.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	22,74
0052	U11022010-M	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.	TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	3,02
0053	U11024010	m	Protección de perímetro de forjado a desencofrar con red vertical de seguridad de poliamida de 5 m. de altura incluso p.p. de cuerdas de sujeción y desmontaje, según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones y medida la longitud de red colocada por el perímetro del forjado.	TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	3,60
0054	U11024140	m	Barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	8,89
0055	U11024150	ud	Barandilla de protección de 0,90 m de altura para aberturas verticales en huecos de ascensor o de ventanales formada por soportes metálicos, pasamanos y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	6,13

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0056	U11024170	ud	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	43,60
0057	U11024180-M	m2	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	48,46
0058	U11026010	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	NOVENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	90,10
0059	U11026030	ud	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	44,97
0060	U11026040	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según normativa vigente. Equipo con certificación AENOR.	SESENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	60,87
0061	U11031010	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,76
0062	U11031020	m	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	93,02

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0063	U11031030	m	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	132,71
0064	U11031050	m	Acometida provisional de internet a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	147,65
0065	U11033010	m2	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	50,83
0066	U11034010	m2	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	10,81

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0067	U11034020	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	23,55
0068	U11034030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	8,94
0069	U11034040	m2	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	26,93
0070	U11035010	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	74,32
0071	U11035020	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	210,36
0072	U11035060	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).	TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	31,66

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0073	U11035070	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).	QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	15,36
0074	U11035080	h	Mano de obra de señalista (Peón).	QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	15,36

Madrid enero de 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Prointec SA. CIF A-28246122

Fdo. D. David Madera Cordido

Ingeniero Técnico de Forestal

Máster Universitario de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, la Calidad el Medio Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa

DIRECTORA DEL PROYECTO

Fdo. Ángela Martínez Codina

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
0001	U09070010-M	m	Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.			
				Mano de obra		0,46
				Maquinaria		0,27
				Resto de obra y materiales		0,23
				Suma la partida		0,96
				Costes indirectos	6%	0,06
				TOTAL PARTIDA		**1,02**
0002	U11011010	ud	Casco de seguridad, homologado.			
				Resto de obra y materiales		5,06
				Suma la partida		5,06
				Costes indirectos	6%	0,30
				TOTAL PARTIDA		**5,36**
0003	U11011020	ud	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
				Resto de obra y materiales		35,09
				Suma la partida		35,09
				Costes indirectos	6%	2,11
				TOTAL PARTIDA		**37,20**
0004	U11011030	ud	Mono de trabajo, homologado.			
				Resto de obra y materiales		21,49
				Suma la partida		21,49
				Costes indirectos	6%	1,29
				TOTAL PARTIDA		**22,78**
0005	U11011060	ud	Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura, homologado.			
				Resto de obra y materiales		24,80
				Suma la partida		24,80
				Costes indirectos	6%	1,49
				TOTAL PARTIDA		**26,29**
0006	U11011070	ud	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.			
				Resto de obra y materiales		16,92
				Suma la partida		16,92
				Costes indirectos	6%	1,02
				TOTAL PARTIDA		**17,94**
0007	U11011080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.			
				Resto de obra y materiales		14,04
				Suma la partida		14,04
				Costes indirectos	6%	0,84
				TOTAL PARTIDA		**14,88**
0008	U11011090	ud	Muñequera de cuero, homologada.			
				Resto de obra y materiales		7,63

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
				Suma la partida		7,63
				Costes indirectos	6%	0,46
				TOTAL PARTIDA		**8,09**
0009	U11011120	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.			
				Resto de obra y materiales		13,94
	Suma la partida				13,94	
				Costes indirectos	6%	0,84
				TOTAL PARTIDA		**14,78**
0010	U11011130	ud	Par de guantes de neopreno, homologados.			
				Resto de obra y materiales		2,35
				Suma la partida		2,35
				Costes indirectos	6%	0,14
				TOTAL PARTIDA		**2,49**
0011	U11011140	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.			
				Resto de obra y materiales		13,21
				Suma la partida		13,21
				Costes indirectos	6%	0,79
				TOTAL PARTIDA		**14,00**
0012	U11012010	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.			
				Resto de obra y materiales		8,20
				Suma la partida		8,20
				Costes indirectos	6%	0,49
				TOTAL PARTIDA		**8,69**
0013	U11012030	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.			
				Resto de obra y materiales		21,60
				Suma la partida		21,60
				Costes indirectos	6%	1,30
				TOTAL PARTIDA		**22,90**
0014	U11012050	ud	Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, ventanal abatible adaptable a cabeza y compatible con el uso de casco, homologada.			
				Resto de obra y materiales		12,97
				Suma la partida		12,97
				Costes indirectos	6%	0,78
				TOTAL PARTIDA		**13,75**
0015	U11012060	ud	Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.			
				Resto de obra y materiales		10,13
				Suma la partida		10,13
				Costes indirectos	6%	0,61

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**10,74**
0016	U11013010	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.			
				Resto de obra y materiales		16,95
				Suma la partida		16,95
				Costes indirectos	6%	1,02
				TOTAL PARTIDA		**17,97**
				Resto de obra y materiales		16,95
				Suma la partida		16,95
				Costes indirectos	6%	1,02
				TOTAL PARTIDA		**17,97**
0017	U11013030	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.			
				Resto de obra y materiales		15,16
				Suma la partida		15,16
				Costes indirectos	6%	0,91
				TOTAL PARTIDA		**16,07**
0018	U11013050	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.			
				Resto de obra y materiales		26,21
				Suma la partida		26,21
				Costes indirectos	6%	1,57
				TOTAL PARTIDA		**27,78**
0019	U11013060	ud	Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.			
				Resto de obra y materiales		25,55
				Suma la partida		25,55
				Costes indirectos	6%	1,53
				TOTAL PARTIDA		**27,08**
0020	U11013070	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.			
				Resto de obra y materiales		2,28
				Suma la partida		2,28
				Costes indirectos	6%	0,14
				TOTAL PARTIDA		**2,42**
0021	U11014010	ud	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.			
				Resto de obra y materiales		16,05
				Suma la partida		16,05
				Costes indirectos	6%	0,96
				TOTAL PARTIDA		**17,01**
0022	U11014020	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de			

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
			policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.			
				Resto de obra y materiales		12,42
				Suma la partida		12,42
				Costes indirectos	6%	0,75
				TOTAL PARTIDA		**13,17**
0023	U11014070	ud	Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y ajustable, con visores neutros recambiables para trabajos de soldadura, homologadas.			
				Resto de obra y materiales		3,91
				Suma la partida		3,91
				Costes indirectos	6%	0,23
				TOTAL PARTIDA		**4,14**
0024	U11014080	ud	Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.			
				Resto de obra y materiales		6,84
				Suma la partida		6,84
				Costes indirectos	6%	0,41
				TOTAL PARTIDA		**7,25**
0025	U11015010	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.			
				Resto de obra y materiales		12,40
				Suma la partida		12,40
				Costes indirectos	6%	0,74
				TOTAL PARTIDA		**13,14**
0026	U11015020	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.			
				Resto de obra y materiales		15,14
				Suma la partida		15,14
				Costes indirectos	6%	0,91
				TOTAL PARTIDA		**16,05**
0027	U11015040	ud	Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.			
				Resto de obra y materiales		0,55
				Suma la partida		0,55
				Costes indirectos	6%	0,03
				TOTAL PARTIDA		**0,58**
0028	U11016010	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.			

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
				Resto de obra y materiales.....		61,97
				Suma la partida.....		61,97
				Costes indirectos	6%	3,72
				TOTAL PARTIDA.....		**65,69**
0029	U11016070	ud	Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
				Resto de obra y materiales.....		27,98
				Suma la partida.....		27,98
				Costes indirectos	6%	1,68
				TOTAL PARTIDA.....		**29,66**
0030	U11016080	m	Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
				Resto de obra y materiales.....		2,54
				Suma la partida.....		2,54
				Costes indirectos	6%	0,15
				TOTAL PARTIDA.....		**2,69**
				Resto de obra y materiales.....		2,54
				Suma la partida.....		2,54
				Costes indirectos	6%	0,15
				TOTAL PARTIDA.....		**2,69**
0031	U11016100	m	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
				Resto de obra y materiales.....		15,35
				Suma la partida.....		15,35
				Costes indirectos	6%	0,92
				TOTAL PARTIDA.....		**16,27**
0032	U11017010	ud	Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.			
				Resto de obra y materiales.....		5,05
				Suma la partida.....		5,05
				Costes indirectos	6%	0,30
				TOTAL PARTIDA.....		**5,35**
0033	U11017040	ud	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.			
				Resto de obra y materiales.....		3,08
				Suma la partida.....		3,08
				Costes indirectos	6%	0,18

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			TOTAL PARTIDA		**3,26**
0034	U11017060	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 18 cm, homologados.		
			Resto de obra y materiales		5,25
			Suma la partida		5,25
			Costes indirectos	6%	0,32
			TOTAL PARTIDA		**5,57**
0035	U11017070	ud	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.		
			Resto de obra y materiales		4,21
			Suma la partida		4,21
			Costes indirectos	6%	0,25
			TOTAL PARTIDA		**4,46**
0036	U11017080	ud	Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.		
			Resto de obra y materiales		17,88
			Suma la partida		17,88
			Costes indirectos	6%	1,07
			TOTAL PARTIDA		**18,95**
0037	U11017090	ud	Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.		
			Resto de obra y materiales		42,37
			Suma la partida		42,37
			Costes indirectos	6%	2,54
			TOTAL PARTIDA		**44,91**
			Resto de obra y materiales		42,37
			Suma la partida		42,37
			Costes indirectos	6%	2,54
			TOTAL PARTIDA		**44,91**
0038	U11017100	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.		
			Resto de obra y materiales		5,64
			Suma la partida		5,64
			Costes indirectos	6%	0,34
			TOTAL PARTIDA		**5,98**
0039	U11018010	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.		
			Resto de obra y materiales		14,74
			Suma la partida		14,74
			Costes indirectos	6%	0,88
			TOTAL PARTIDA		**15,62**
0040	U11018050	ud	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
				Resto de obra y materiales.....		39,31
				Suma la partida.....		39,31
				Costes indirectos	6%	2,36
				TOTAL PARTIDA.....		**41,67**
0041	U11018060	ud	Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.			
				Resto de obra y materiales.....		74,89
				Suma la partida.....		74,89
				Costes indirectos	6%	4,49
				TOTAL PARTIDA.....		**79,38**
0042	U11018070	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.			
				Resto de obra y materiales.....		17,12
				Suma la partida.....		17,12
				Costes indirectos	6%	1,03
				TOTAL PARTIDA.....		**18,15**
0043	U11018080	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.			
				Resto de obra y materiales.....		30,87
				Suma la partida.....		30,87
				Costes indirectos	6%	1,85
				TOTAL PARTIDA.....		**32,72**
0044	U11018150	ud	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.			
				Resto de obra y materiales.....		7,28
				Suma la partida.....		7,28
				Costes indirectos	6%	0,44
				TOTAL PARTIDA.....		**7,72**
0045	U11019010	ud	Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.			
				Resto de obra y materiales.....		418,23
				Suma la partida.....		418,23
				Costes indirectos	6%	25,09
				TOTAL PARTIDA.....		**443,32**
0046	U11021020-M	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.			
				Mano de obra.....		1,47
				Resto de obra y materiales.....		5,20
				Suma la partida.....		6,67
				Costes indirectos	6%	0,40

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			TOTAL PARTIDA		**7,07**
0047	U11021050-M	ud	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.		
			Mano de obra		1,56
			Resto de obra y materiales		9,35
			Suma la partida		10,91
			Costes indirectos	6%	0,65
			TOTAL PARTIDA		**11,56**
0048	U11021090-M	ud	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,95 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.		
			Mano de obra		2,68
			Resto de obra y materiales		28,00
			Suma la partida		30,68
			Costes indirectos	6%	1,84
			TOTAL PARTIDA		**32,52**
0049	U11021200-M	ud	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
			Mano de obra		1,45
			Resto de obra y materiales		4,00
			Suma la partida		5,45
			Costes indirectos	6%	0,33
			TOTAL PARTIDA		**5,78**
0050	U11021210-M	ud	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
			Mano de obra		1,09
			Resto de obra y materiales		5,50
			Suma la partida		6,59
			Costes indirectos	6%	0,40
			TOTAL PARTIDA		**6,99**
0051	U11021250-M	ud	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de material plástico hueco lastrable.		
			Mano de obra		1,45
			Resto de obra y materiales		20,00
			Suma la partida		21,45
			Costes indirectos	6%	1,29
			TOTAL PARTIDA		**22,74**
0052	U11022010-M	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.		
			Mano de obra		1,45
			Resto de obra y materiales		1,40
			Suma la partida		2,85

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
				Costes indirectos	6%	0,17
				TOTAL PARTIDA.....		**3,02**
0053	U11024010	m	Protección de perímetro de forjado a desencofrar con red vertical de seguridad de poliamida de 5 m. de altura incluso p.p. de cuerdas de sujeción y desmontaje, según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones y medida la longitud de red colocada por el perímetro del forjado.			
				Mano de obra.....		2,90
				Resto de obra y materiales.....		0,50
				Suma la partida.....		3,40
				Costes indirectos	6%	0,20
				TOTAL PARTIDA.....		**3,60**
0054	U11024140	m	Barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
				Mano de obra.....		4,54
				Resto de obra y materiales.....		3,85
				Suma la partida.....		8,39
				Costes indirectos	6%	0,50
				TOTAL PARTIDA.....		**8,89**
0055	U11024150	ud	Barandilla de protección de 0,90 m de altura para aberturas verticales en huecos de ascensor o de ventanales formada por soportes metálicos, pasamanos y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
				Mano de obra.....		3,03
				Resto de obra y materiales.....		2,75
				Suma la partida.....		5,78
				Costes indirectos	6%	0,35
				TOTAL PARTIDA.....		**6,13**
0056	U11024170	ud	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
				Resto de obra y materiales.....		41,13
				Suma la partida.....		41,13
				Costes indirectos	6%	2,47
				TOTAL PARTIDA.....		**43,60**
0057	U11024180-M	m2	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.			
				Mano de obra.....		0,72

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
				Resto de obra y materiales.....		45,00
				Suma la partida.....		45,72
				Costes indirectos	6%	2,74
				TOTAL PARTIDA.....		**48,46**
0058	U11026010	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
				Resto de obra y materiales.....		85,00
				Suma la partida.....		85,00
				Costes indirectos	6%	5,10
				TOTAL PARTIDA.....		**90,10**
0059	U11026030	ud	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
				Resto de obra y materiales.....		42,42
				Suma la partida.....		42,42
				Costes indirectos	6%	2,55
				TOTAL PARTIDA.....		**44,97**
0060	U11026040	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según normativa vigente. Equipo con certificación AENOR.			
				Resto de obra y materiales.....		57,42
				Suma la partida.....		57,42
				Costes indirectos	6%	3,45
				TOTAL PARTIDA.....		**60,87**
0061	U11031010	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
				Resto de obra y materiales.....		4,49
				Suma la partida.....		4,49
				Costes indirectos	6%	0,27
				TOTAL PARTIDA.....		**4,76**
0062	U11031020	m	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
				Resto de obra y materiales.....		87,75
				Suma la partida.....		87,75
				Costes indirectos	6%	5,27

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			TOTAL PARTIDA		**93,02**
0063	U11031030	m	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.		
			Resto de obra y materiales		125,20
			Suma la partida		125,20
			Costes indirectos	6%	7,51
			TOTAL PARTIDA		**132,71**
0064	U11031050	m	Acometida provisional de internet a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.		
			Resto de obra y materiales		139,29
			Suma la partida		139,29
			Costes indirectos	6%	8,36
			TOTAL PARTIDA		**147,65**
0065	U11033010	m2	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
			Mano de obra		2,95
			Resto de obra y materiales		45,00
			Suma la partida		47,95
			Costes indirectos	6%	2,88
			TOTAL PARTIDA		**50,83**
0066	U11034010	m2	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			local amueblado.		
				Resto de obra y materiales.....	10,20
				Suma la partida.....	10,20
				Costes indirectos 6%	0,61
				TOTAL PARTIDA.....	**10,81**
0067	U11034020	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		
				Resto de obra y materiales.....	22,22
				Suma la partida.....	22,22
				Costes indirectos 6%	1,33
				TOTAL PARTIDA.....	**23,55**
0068	U11034030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		
				Resto de obra y materiales.....	8,43
				Suma la partida.....	8,43
				Costes indirectos 6%	0,51
				TOTAL PARTIDA.....	**8,94**
0069	U11034040	m2	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		
				Resto de obra y materiales.....	25,41
				Suma la partida.....	25,41
				Costes indirectos 6%	1,52
				TOTAL PARTIDA.....	**26,93**
0070	U11035010	ud	Reconocimiento médico obligatorio.		
				Resto de obra y materiales.....	70,11
				Suma la partida.....	70,11
				Costes indirectos 6%	4,21
				TOTAL PARTIDA.....	**74,32**
0071	U11035020	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.		
				Resto de obra y materiales.....	198,45
				Suma la partida.....	198,45
				Costes indirectos 6%	11,91
				TOTAL PARTIDA.....	**210,36**
0072	U11035060	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
			reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).			
				Mano de obra		29,87
				Suma la partida		29,87
				Costes indirectos	6%	1,79
				TOTAL PARTIDA		**31,66**
0073	U11035070	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).			
				Mano de obra		14,49
				Suma la partida		14,49
				Costes indirectos	6%	0,87
				TOTAL PARTIDA		**15,36**
				Mano de obra		14,49
				Suma la partida		14,49
				Costes indirectos	6%	0,87
				TOTAL PARTIDA		**15,36**
0074	U11035080	h	Mano de obra de señalista (Peón).			
				Mano de obra		14,49
				Suma la partida		14,49
				Costes indirectos	6%	0,87
				TOTAL PARTIDA		**15,36**

Madrid enero de 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Prointec SA. CIF A-28246122

Fdo. D. David Madera Cordido

Ingeniero Técnico de Forestal

Máster Universitario de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, la Calidad el Medio Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa

DIRECTORA DEL PROYECTO

Fdo. Ángela Martínez Codina

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
10	**SEGURIDAD Y SALUD**					
10.01	**Protecciones individuales**					
01.01.01	**Equipamiento individual**					
U11011010	**ud Casco seguridad homologado**					
	Casco de seguridad, homologado.	10				10,00
						10,00
U11011020	**ud Equipo linterna autónomo**					
	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	2				2,00
						2,00
U11011030	**ud Mono de trabajo**					
	Mono de trabajo, homologado.	10				10,00
						10,00
U11011060	**ud Traje completo soldador**					
	Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura, homologado.	2				2,00
						2,00
U11011070	**ud Mandil soldadura**					
	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	2				2,00
						2,00
U11011080	**ud Chaleco reflectante**					
	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	15				15,00
						15,00
U11011090	**ud Muñequera de cuero**					
	Muñequera de cuero, homologada.	2				2,00
						2,00
U11011120	**ud Semi máscar. antipolvo 2 filtros**					
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	2				2,00
						2,00
U11011130	**ud Par guantes de neopreno**					
	Par de guantes de neopreno, homologados.	2				2,00
						2,00
U11011140	**ud Par de botas aislantes**					
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.	2				2,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
10.01.02	**Pantallas de protección**					
U11012010	**ud Pantalla sold.electr.de mano**					
	Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	2				2,00
						2,00
U11012030	**ud Pantalla sold.electr.casco**					
	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	2				2,00
						2,00
U11012050	**ud Pantalla sold.oxiacet.casco**					
	Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, ventanal abatible adaptable a cabeza y compatible con el uso de casco, homologada.	2				2,00
						2,00
U11012060	**ud Pantalla de seguridad**					
	Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.	2				2,00
						2,00
10.01.03	**Mascarillas de protección**					
U11013010	**ud Mascarilla sold.2 válvulas**					
	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.	2				2,00
						2,00
U11013030	**ud Mascarilla polvo 2 válvulas**					
	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	2				2,00
						2,00
U11013050	**ud Mascarilla pintura 2 válvulas**					
	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	2				2,00
						2,00
U11013060	**ud Mascarilla pintura 1 válvula**					
	Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	2				2,00
						2,00
U11013070	**ud Mascarilla celulosa**					
	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	2				2,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
10.01.04	**Protecciónes visuales**					
U11014010	**ud Gafas acetato visores vidrio**					
	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	5				5,00
						5,00
U11014020	**ud Gafas vinilo visor policarb.**					
	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	3				3,00
						3,00
U11014070	**ud Gafas cazoleta c/ventilación**					
	Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y ajustable, con visores neutros recambiables para trabajos de soldadura, homologadas.	5				5,00
						5,00
U11014080	**ud Gafas cazoleta cerradas**					
	Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.	5				5,00
						5,00
10.01.05	**Protecciones auditicas**					
U11015010	**ud Orejeras antirruido**					
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	5				5,00
						5,00
U11015020	**ud Orejeras adaptables casco**					
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.	5				5,00
						5,00
U11015040	**ud Par tapones antirruido PVC**					
	Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.	25				25,00
						25,00
10.01.06	**Cinturones de seguridad**					
U11016010	**ud Cinturón de seguridad de caída con arnés**					
	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	2				2,00
						2,00
U11016070	**ud Dispositivo anti caída**					
	Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	utilizaciones.					
		3				3,00
						3,00
U11016080	**m Cuerda guía anti caída**					
	Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		25				25,00
						25,00
U11016100	**m Cuerda de seguridad poliamida L<50 m.**					
	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2				2,00
						2,00
10.01.07	**Guantes de protección**					
U11017010	**ud Par guantes nitrilo/vinilo**					
	Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.					
		5				5,00
						5,00
U11017040	**ud Par guantes látex**					
	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.					
		25				25,00
						25,00
U11017060	**ud Par guantes serraje manga 18**					
	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 18 cm, homologados.					
		2				2,00
						2,00
U11017070	**ud Par guantes serraje forrados**					
	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.					
		2				2,00
						2,00
U11017080	**ud Par guantes dieléctricos B.T.**					
	Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.					
		2				2,00
						2,00
U11017090	**ud Par guantes dieléctricos A.T.**					
	Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.					
		2				2,00
						2,00
U11017100	**ud Par manguitos soldadura**					
	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.					
		2				2,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
10.01.08	**Calzados de protección**					
U11018010	**ud Par de botas goma**					
	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.	2				2,00
						2,00
U11018050	**ud Par de botas dieléctricas B.T**					
	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.	2				2,00
						2,00
U11018060	**ud Par de botas dieléctricas A.T**					
	Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	2				2,00
						2,00
U11018070	**ud Par de botas serraje**					
	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	2				2,00
						2,00
U11018080	**ud Par de botas piel**					
	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	5				5,00
						5,00
U11018150	**ud Par polainas soldadura**					
	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	2				2,00
						2,00
10.01.09	**Equipos autónomos de respiración**					
U11019010	**ud Equipo autonom.respirac.1 h**					
	Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	1				1,00
						1,00
10.02	**Protecciones colectivas**					
10.02.01	**Señalización**					
U11021020-M	**ud Señal peligro 0,90 m.**					
	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.					
	ACTUACIÓN 3	4				4,00
	ACTUACIÓN 4	15				15,00
	ACTUACIÓN 5	2				2,00
						21,00
U11021050-M	**ud Señal preceptiva 0,90 m.**					
	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	utilizaciones.					
	ACTUACIÓN 4 (Obligación, fin de prohibición)	24				24,00
	ACTUACIÓN 5 (Obligación, fin de prohibición)	5				5,00
						29,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U11021200-M	ud Cono balizamiento 50 cm.					
	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
	Actuación 4	25				25,00
	Actuación 5	11				11,00
						36,00
U11021250-M	ud Barrera New Jersey					
	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de material plástico hueco lastrable.					
	Actuación 4	30				30,00
	Actuación 5	3				3,00
						33,00
U11021210-M	ud Lámpara intermitente					
	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
	Actuación 4	20				20,00
	Actuación 5	13				13,00
						33,00
U11021090-M	ud Panel direccional 1,95x0,95					
	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,95 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.					
	Actuación 4	4				4,00
	Actuación 5	2				2,00
						6,00
U09070010-M	m Marca vial longitudinal de 10 cm					
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.					
	ACTUACIÓN 4	589				589,00
	ACTUACIÓN 5	600				600,00
	ACTUACIÓN 3	130				130,00
						1.319,00
10.02.02	**Cerramientos**					
U11022010-M	m Valla metálica					
	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.					
	HIGIENE Y BIENESTAR	36				36,00
	ACTUACIÓN 3	110				110,00
	ACTUACIÓN 5	35				35,00
						181,00
10.02.03	**Protección contra caídas**					
U11024010	m Protección de perímetro de forjado a desencofrar					
	Protección de perímetro de forjado a desencofrar con red vertical de seguridad de poliamida de 5 m. de altura incluso p.p. de cuerdas de sujeción y desmontaje, según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones y medida la longitud de red colocada por el perímetro del forjado.					
		15				15,00
						15,00
U11024140	m Barandilla de 90 cm de altura puntales					
	Barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y plinto de 20 cm de madera de pino en					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
						5,00
U11024150	**ud Barandilla de 90 cm de altura protección huecos**					
	Barandilla de protección de 0,90 m de altura para aberturas verticales en huecos de ascensor o de ventanales formada por soportes metálicos, pasamanos y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		15				15,00
						15,00
U11024170	**ud Tope retroceso camiones**					
	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		3				3,00
						3,00
U11024180-M	**m2 Acero en plancha e=2 cm**					
	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.					
		8				8,00
						8,00
10.02.04	**Protección contra incendios**					
U11026010	**ud Extintor CO2 6 kg.**					
	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		1				1,00
						1,00
U11026030	**ud Extintor polvo seco 6 kg.**					
	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		1				1,00
						1,00
U11026040	**ud Extintor CO2 2 kg.**					
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según normativa vigente. Equipo con certificación AENOR.					
		1				1,00
						1,00
10.03	**Higiene y bienestar**					
10.03.01	**Acometidas a casetas**					
U11031010	**m Acometida eléctrica**					
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1				1,00
						1,00
U11031020	**m Acometida abastecimiento**					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U11031030	**m Acometida saneamiento**					
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	1				1,00
						1,00
U11031050	**m Acometida internet**					
	Acometida provisional de internet a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	1				1,00
						1,00
10.03.02	**Equipamiento locales prefabricados**					
U11034010	**m2 Amueblamiento provisional aseos**					
	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	4				4,00
						4,00
U11034020	**m2 Amueblamiento provisional vestuario**					
	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	4				4,00
						4,00
U11034030	**m2 Amueblamiento provisional comedor**					
	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	4				4,00
						4,00
U11034040	**m2 Amueblamiento provisional primeros auxilios o sala curas**					
	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	2,5				2,50
						2,50
10.03.03	**Locales prefabricados**					
U11033010	**m2 Caseta módulos <6 m**					
	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
	aseo	4				4,00
	vestuario	4				4,00
	comedor	4				4,00
	sala cura	2,5				2,50
						14,50
10.03.04	**Varios**					
U11035010	**ud Reconocimiento médico obligatorio**					
	Reconocimiento médico obligatorio.					
		5				5,00
						5,00
U11035020	**ud Material sanitario**					
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.					
		1				1,00
						1,00
U11035060	**h Brigada seguridad**					
	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).					
		10				10,00
						10,00
U11035070	**h Mantenimiento locales**					
	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).					
		17				17,00
						17,00
U11035080	**h Señalista**					
	Mano de obra de señalista (Peón).					
		5				5,00
						5,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	**SEGURIDAD Y SALUD**			
10.01	**Protecciones individuales**			
01.01.01	**Equipamiento individual**			
U11011010	ud **Casco seguridad homologado**	10,00	5,36	53,60
	Casco de seguridad, homologado.			
U11011020	ud **Equipo linterna autónomo**	2,00	37,20	74,40
	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
U11011030	ud **Mono de trabajo**	10,00	22,78	227,80
	Mono de trabajo, homologado.			
U11011060	ud **Traje completo soldador**	2,00	26,29	52,58
	Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura, homologado.			
U11011070	ud **Mandil soldadura**	2,00	17,94	35,88
	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.			
U11011080	ud **Chaleco reflectante**	15,00	14,88	223,20
	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.			
U11011090	ud **Muñequera de cuero**	2,00	8,09	16,18
	Muñequera de cuero, homologada.			
U11011120	ud **Semi máscar. antipolvo 2 filtros**	2,00	14,78	29,56
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.			
U11011130	ud **Par guantes de neopreno**	2,00	2,49	4,98
	Par de guantes de neopreno, homologados.			
U11011140	ud **Par de botas aislantes**	2,00	14,00	28,00
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.			
	TOTAL 01.01.01			**746,18**
10.01.02	**Pantallas de protección**			
U11012010	ud **Pantalla sold.electr.de mano**	2,00	8,69	17,38
	Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.			
U11012030	ud **Pantalla sold.electr.casco**	2,00	22,90	45,80
	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.			
U11012050	ud **Pantalla sold.oxiacet.casco**	2,00	13,75	27,50
	Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, ventanal abatible adaptable a cabeza y compatible con el uso de casco, homologada.			
U11012060	ud **Pantalla de seguridad**	2,00	10,74	21,48
	Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.			
	TOTAL 10.01.02			**112,16**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.01.03	**Mascarillas de protección**			
U11013010	ud Mascarilla sold.2 válvulas Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.	2,00	17,97	35,94
U11013030	ud Mascarilla polvo 2 válvulas Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	2,00	16,07	32,14
U11013050	ud Mascarilla pintura 2 válvulas Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	2,00	27,78	55,56
U11013060	ud Mascarilla pintura 1 válvula Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	2,00	27,08	54,16
U11013070	ud Mascarilla celulosa Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	2,00	2,42	4,84
	TOTAL 10.01.03			**182,64**
10.01.04	**Protecciónes visuales**			
U11014010	ud Gafas acetato visores vidrio Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	5,00	17,01	85,05
U11014020	ud Gafas vinilo visor policarb. Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	3,00	13,17	39,51
U11014070	ud Gafas cazoleta c/ventilación Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y ajustable, con visores neutros recambiables para trabajos de soldadura, homologadas.	5,00	4,14	20,70
U11014080	ud Gafas cazoleta cerradas Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.	5,00	7,25	36,25
	TOTAL 10.01.04			**181,51**
10.01.05	**Protecciones auditicas**			
U11015010	ud Orejeras antirruido Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	5,00	13,14	65,70
U11015020	ud Orejeras adaptables casco Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.	5,00	16,05	80,25
U11015040	ud Par tapones antirruido PVC Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.	25,00	0,58	14,50
	TOTAL 10.01.05			**160,45**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.01.06	**Cinturones de seguridad**			
U11016010	ud **Cinturón de seguridad de caída con arnés** Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	2,00	65,69	131,38
U11016070	ud **Dispositivo anti caída** Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	3,00	29,66	88,98
U11016080	m **Cuerda guía anti caída** Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	25,00	2,69	67,25
U11016100	m **Cuerda de seguridad poliamida L<50 m.** Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2,00	16,27	32,54
	TOTAL 10.01.06			**320,15**
10.01.07	**Guantes de protección**			
U11017010	ud **Par guantes nitrilo/vinilo** Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.	5,00	5,35	26,75
U11017040	ud **Par guantes látex** Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.	25,00	3,26	81,50
U11017060	ud **Par guantes serraje manga 18** Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 18 cm, homologados.	2,00	5,57	11,14
U11017070	ud **Par guantes serraje forrados** Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	2,00	4,46	8,92
U11017080	ud **Par guantes dieléctricos B.T.** Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.	2,00	18,95	37,90
U11017090	ud **Par guantes dieléctricos A.T.** Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	2,00	44,91	89,82
U11017100	ud **Par manguitos soldadura** Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	2,00	5,98	11,96
	TOTAL 10.01.07			**267,99**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.01.08	**Calzados de protección**			
U11018010	ud **Par de botas goma** Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.	2,00	15,62	31,24
U11018050	ud **Par de botas dieléctricas B.T** Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.	2,00	41,67	83,34
U11018060	ud **Par de botas dieléctricas A.T** Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	2,00	79,38	158,76
U11018070	ud **Par de botas serraje** Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	2,00	18,15	36,30
U11018080	ud **Par de botas piel** Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	5,00	32,72	163,60
U11018150	ud **Par polainas soldadura** Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	2,00	7,72	15,44
	TOTAL 10.01.08			**488,68**
10.01.09	**Equipos autónomos de respiración**			
U11019010	ud **Equipo autonom.respirac.1 h** Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	1,00	443,32	443,32
	TOTAL 10.01.09			**443,32**
	TOTAL 10.01			**2.903,08**
10.02	**Protecciones colectivas**			
10.02.01	**Señalización**			
U11021020-M	ud **Señal peligro 0,90 m.** Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	21,00	7,07	148,47
U11021050-M	ud **Señal preceptiva 0,90 m.** Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	29,00	11,56	335,24
U11021200-M	ud **Cono balizamiento 50 cm.** Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	36,00	5,78	208,08
U11021250-M	ud **Barrera New Jersey** Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de material plástico hueco lastrable.	33,00	22,74	750,42
U11021210-M	ud **Lámpara intermitente** Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	33,00	6,99	230,67
U11021090-M	ud **Panel direccional 1,95x0,95** Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,95 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.	6,00	32,52	195,12

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U09070010-M	m Marca vial longitudinal de 10 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.	1.319,00	1,02	1.345,38
	TOTAL 10.02.01			**3.213,38**
10.02.02	**Cerramientos**			
U11022010-M	m Valla metálica Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.	181,00	3,02	546,62
	TOTAL 10.02.02			**546,62**
10.02.03	**Protección contra caídas**			
U11024010	m Protección de perímetro de forjado a desencofrar Protección de perímetro de forjado a desencofrar con red vertical de seguridad de poliamida de 5 m. de altura incluso p.p. de cuerdas de sujeción y desmontaje, según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones y medida la longitud de red colocada por el perímetro del forjado.	15,00	3,60	54,00
U11024140	m Barandilla de 90 cm de altura puntales Barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	5,00	8,89	44,45
U11024150	ud Barandilla de 90 cm de altura protección huecos Barandilla de protección de 0,90 m de altura para aberturas verticales en huecos de ascensor o de ventanales formada por soportes metálicos, pasamanos y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	15,00	6,13	91,95
U11024170	ud Tope retroceso camiones Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	3,00	43,60	130,80
U11024180-M	m2 Acero en plancha e=2 cm Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	8,00	48,46	387,68
	TOTAL 10.02.03			**708,88**
10.02.04	**Protección contra incendios**			
U11026010	ud Extintor CO2 6 kg. Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1,00	90,10	90,10
U11026030	ud Extintor polvo seco 6 kg. Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1,00	44,97	44,97
U11026040	ud Extintor CO2 2 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg de agente extintor,	1,00	60,87	60,87

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según normativa vigente. Equipo con certificación AENOR.			
	TOTAL 10.02.04			**195,94**
	TOTAL 10.02			**4.664,82**
10.03	**Higiene y bienestar**			
10.03.01	**Acometidas a casetas**			
U11031010	**m Acometida eléctrica**	1,00	4,76	4,76
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
U11031020	**m Acometida abastecimiento**	1,00	93,02	93,02
	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
U11031030	**m Acometida saneamiento**	1,00	132,71	132,71
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
U11031050	**m Acometida internet**	1,00	147,65	147,65
	Acometida provisional de internet a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
	TOTAL 10.03.01			**378,14**
10.03.02	**Equipamiento locales prefabricados**			
U11034010	**m2 Amueblamiento provisional aseos**	4,00	10,81	43,24
	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
U11034020	**m2 Amueblamiento provisional vestuario**	4,00	23,55	94,20
	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
U11034030	**m2 Amueblamiento provisional comedor**	4,00	8,94	35,76
	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
U11034040	**m2 Amueblamiento provisional primeros auxilios o sala curas**	2,50	26,93	67,33
	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 10.03.02			**240,53**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.03.03	**Locales prefabricados**			
U11033010	**m2 Caseta módulos <6 m**	14,50	50,83	737,04
	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
	TOTAL 10.03.03			**737,04**
10.03.04	**Varios**			
U11035010	**ud Reconocimiento médico obligatorio**	5,00	74,32	371,60
	Reconocimiento médico obligatorio.			
U11035020	**ud Material sanitario**	1,00	210,36	210,36
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.			
U11035060	**h Brigada seguridad**	10,00	31,66	316,60
	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).			
U11035070	**h Mantenimiento locales**	17,00	15,36	261,12
	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).			
U11035080	**h Señalista**	5,00	15,36	76,80
	Mano de obra de señalista (Peón).			
	TOTAL 10.03.04			**1.236,48**
	TOTAL 10.03			**2.592,19**
	TOTAL 10			**10.160,09**
	TOTAL			**10.160,09**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
10	SEGURIDAD Y SALUD.....	10.160,09
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**10.160,09**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DIEZ MIL CIENTO SESENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS (10.160,09€)

Madrid enero de 2019

AUTOR DEL ESTUDIO DE

SEGURIDAD Y SALUD

Prointec SA. CIF A-28246122

Fdo. D. David Madera Cordido

Ingeniero Técnico de Forestal

Máster Universitario de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, la Calidad el Medio Ambiente y la Responsabilidad Social Corporativa

DIRECTORA DEL PROYECTO

Fdo. Ángela Martínez Codina

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº15 - SEÑALIZACIÓN COORPORATIVA

ÍNDICE

1. OBJETIVO 2

LOGO DEL CANAL DE ISABEL II 2

2. CARTEL DE OBRA 3

3. SEÑALIZACIÓN EN OBRA 4

1. OBJETIVO

En el presente anejo se incluye la señalética a disponer en instalaciones proyectadas por Canal de Isabel II a fecha de redacción de proyecto.

En fase de construcción será de aplicación la señalización corporativa vigente en el momento de ejecución de las obras, en el caso de que esta cambie.

Este anejo recoge las normas básicas de configuración gráfica y cromática de los elementos de identidad visual de Canal de Isabel II.

CARTEL DE OBRAS:

El punto "28. CARTEL SEÑALIZADOR" de la instrucción Nº1/2018 de 28 de junio, de la Dirección General de Administración Local, por la que se establecen las características técnicas de los modelos de cartel de obra, placas e hitos conmemorativos a incorporar en las actuaciones incluidas en el Plan de Inversión Regional de la Comunidad de Madrid para el periodo 2016-2019, menciona lo siguiente:

El Contratista estará obligado a asumir a su costa, sin derecho a abono, la instalación en la obra de cuantos carteles de Obra determine la Dirección Facultativa, ubicados en lugar preferente o adecuado, ajustados al diseño que propongan los Servicios Técnicos Municipales, los cuales se mantendrán en perfectas condiciones durante toda la ejecución de las obras. Una vez finalizada la obra, el contratista estará obligado a asumir a su costa, sin derecho a abono, la retirada de todos los carteles de Obra antes de que finalice el plazo de garantía.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Administración para la ejecución de la misma, inscripción que tenga carácter de publicidad comercial.

Queda expresamente prohibido instalar cualquier otro tipo de publicidad sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

A continuación, se muestra el logo de Canal de Isabel II, así como el cartel a disponer en obra.

LOGO DEL CANAL DE ISABEL II

El color identificativo de Canal de Isabel II es "1 132 201".

2. CARTEL DE OBRA



PAUTAS TÉCNICAS DE LA TIPOGRAFÍA:

Programa:	Arial, helvética o similares en Versales. Por negro
Titular:	Arial, helvética o similares en Versales supernegra o black. Por negativo
Inversión:	Arial, helvética o similares en Versales supernegra o black. Por negativo
Financiación:	Arial, helvética o similares , titular en versales, instituciones en c.b. Por negativo
Plazo:	Arial, helvética o similares en Versales. Por negativo
Contratación y constructora:	Arial, helvética o similares en versales el titular y c.b. para el nombre de la empresa. Por negativo
	Arial, helvética o similares en c.b. para la Dirección General y versales para la Consejería. Por negro
	Rojo: 032 masa magenta + masa amarillo
Dirección General y Consejería:	3024P

En el espacio para el logo, se pondrá el logo de Canal de Isabel II y el logo del Ayuntamiento de Becerril.

La financiación es del 100% de la Comunidad de Madrid.

3. SEÑALIZACIÓN EN OBRA

La señalización en obra constará al menos de los logos de la Comunidad de Madrid, Canal de Isabel II, el Ayuntamiento de Becerril de la Sierra. También podrá contar con el logo de la empresa contratista.

Canal de Isabel II

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO

Tomo III de IV

Madrid, enero de 2019

Comunidad de Madrid

Ayuntamiento de Becerril de la Sierra

prointec

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO

PLANOS

TOMO III

Madrid, enero de 2019

Comunidad de Madrid

Ayuntamiento de Becerril de la Sierra

prointec

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO

TOMO I

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS
MEMORIA
ANEJO Nº 1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº 4. TRAZADO Y REPLANTEO
ANEJO Nº 5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
ANEJO Nº 6. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
ANEJO Nº 7. SERVICIOS AFECTADOS, REPOSICIONES Y CONSULTAS
ANEJO Nº 8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
ANEJO Nº 9. PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº11. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA
ANEJO Nº 12. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

TOMO II

ANEJO Nº 14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº15. SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

TOMO III

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

TOMO VI

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRECRICPIOS TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO
MEDICIONES AUXILIARES
MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTOS PARCIALES
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

ÍNDICE GENERAL DE PLANOS

1.- PLANO ÍNDICE

2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

3.- PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS Y DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

4.- ACTUACIÓN 2. SUSTITUCIÓN DE VÁLVUALAS EN LA URBANIZACIÓN DE MONTELLANO.
- 4.1.- PLANTA
- 4.2.- ARQUETAS

5.- ACTUACIÓN 3. INTERCONEXIÓN DE LA RED EN AV. CALVO SOTELO Y P. DE LA ERMITA DESDE CALLE ESTUDIANTES.
- 5.1.- PLANTA
- 5.2.- PERFIL LONGITUDINAL
- 5.3.- ARQUETAS

6.- ACTUACIÓN 4. RENOVACIÓN DE LA RED EN AV. JOSÉ ANTONIO.
- 6.1.- PLANTA
- 6.2.- PERFIL LONGITUDINAL
- 6.3.- ARQUETAS

7.- ACTUACIÓN 5. CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA C/. DE LAS MERCEDES Y EN LA C/. JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL.
- 7.1.- PLANTA
- 7.2.- ARQUETAS

8.- ACTUACIÓN 6. REPARACIONES EN EL DEPÓSITO DEL ALTO EL HILO.
- 8.1.- PLANTA Y DETALLES

9.- ACTUACIÓN 7. IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DEL GUERRERO.
- 9.1.- PLANTA Y DETALLES

10.- ACTUACIÓN 8. RENOVACIÓN DE VÁLVULAS EN LA URBANIZACIÓN DE VISTA REAL.
- 10.1.- PLANTA
- 10.2.- ARQUETAS

11.- ACTUACIÓN 9. RENOVACIÓN DE VÁLVULAS EN DISTINTAS CALLES.
- 11.1.- ACTUACIÓN 9.1. REPOSICIÓN DE DOS VÁLVULAS DE 160mm EN EL PASEO SE SAN SEBASTIAN
- 11.2.- ACTUACIÓN 9.2. INSTALACIÓN DE DOCE VÁLVULAS DE CORTE EN DIVERSAS CALLES

12.- SECCIONES Y DETALLES
- 12.1.- SECCIONES TIPO
- 12.2.- ANCLAJES
- 12.3.- DETALLES

13.- SERVICIOS AFECTADOS

Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO:	DIRECTORA DEL PROYECTO:	ESCALA: SE FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ÍNDICE DE PLANOS	PLANO: 1 HOJA: 1 de 1

BECERRIL DE LA SIERRA

ACTUACIÓN 8

ACTUACIÓN 6

ACTUACIÓN 7

ACTUACIÓN 4

ACTUACIÓN 3

ACTUACIÓN 9.1

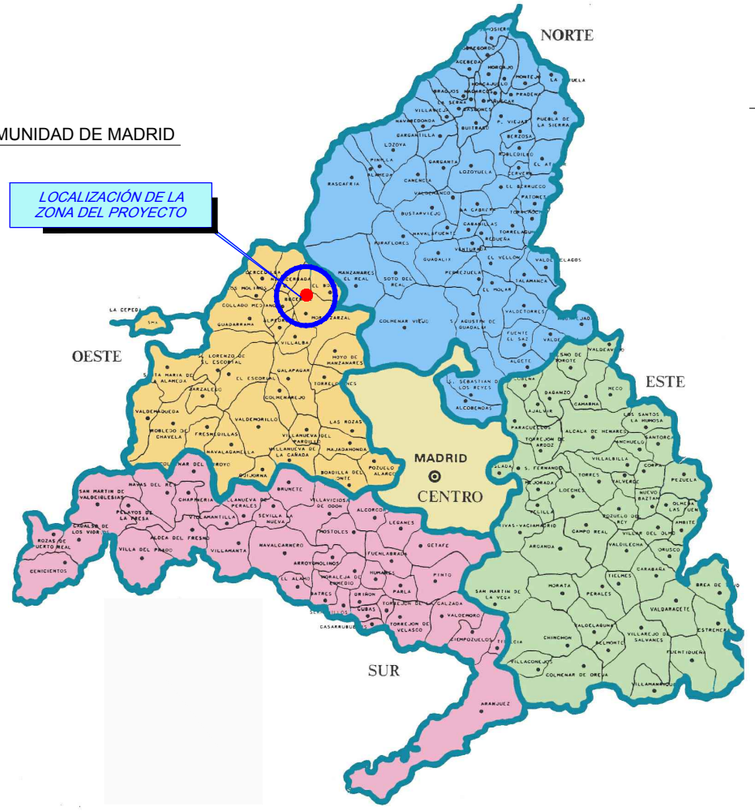
ACTUACIÓN 2

ACTUACIÓN 5

ACTUACIÓN 9.2

COMUNIDAD DE MADRID

LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO





Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: SE FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	PLANO: 2 HOJA: 1 de 1

T. M. DE BECERRIL DE LA SIERRA

T. M. EL BOALO
CERCEDA Y MATAELPIMO

ACTUACIÓN Nº 8: URBANIZACIÓN VISTA REAL

ARQUETA VALVULA DE CORTE Ø 90

ARQUETA DE DERIVACIÓN VC Ø75 Ø75

ACTUACIÓN Nº 6 - DEPÓSITO DEL ALTO EL HILO

RENOVACIÓN CONDUCTOS DE DESAGÜE E IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS Y POCETAS

ACTUACIÓN Nº 7 - DEPÓSITO DE EL GUERRERO

IMPERMEABILIZACIÓN INTERIOR DEL DEPÓSITO Y REPARACIÓN DE GRIETAS EXTERIORES

ACTUACIÓN Nº 4 - RENOVACIÓN RED AV/JOSÉ ANTONIO

CONEXIÓN A RED

CONEXIÓN EN ARQUETA DE DESAGÜE

CONDUCCIÓN PEAD Ø125 mm L=99m

CONDUCCIÓN PEAD Ø125 mm L=373m

CONDUCCIÓN PEAD Ø150 mm L=23m

ARQUETA DE CONEXIÓN A RED EXISTENTE VC Ø150 + VT

ARQUETA DE CONEXIÓN A RED EXISTENTE Ø125

CONEXIÓN A RED

DESAGÜE

ARQUETAS DE DERIVACIÓN VC Ø125 Ø110

ARQUETA DE DERIVACIÓN VC Ø110

CONDUCCIÓN PEAD Ø110 mm L=54m

ARQUETA DE CONEXIÓN A RED EXISTENTE VC Ø110 + VT

CONEXIÓN A RED EN ARQUETA DERIVACIÓN VC Ø110

ACTUACIÓN Nº 9.1: SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS CORTE EN C/SAN SEBASTIÁN

ACTUACIÓN Nº 3: INTERCONEXIÓN RED C/ESUDIANTES-PASEO ERMITA

ACTUACIÓN Nº 2: URBANIZACIÓN MONTELLANO

SUSTITUCIÓN VÁLVULAS DE CORTE Ø150

ACTUACIÓN Nº 5:CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA C/ DE LAS MERCEDES Y EN C/ JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL

ACTUACIÓN Nº 9.2: RENOVACIÓN Y COLOCACIÓN DE NUEVAS VÁLVULAS DE CORTE

ARQUETA DE DERIVACIÓN C/ LAS MERCEDES VC Ø200 Ø200 Ø80

POZOS DE REGISTRO VC Ø150

ARQUETA DERIVACIÓN C/JULIO ROMERO DERIVACIÓN VC Ø200 Ø150 Ø125

CONDUCCIÓN FD Ø150 mm L=44m

NUEVAS VÁLVULAS DE CORTE Ø160

NUEVA VÁLVULA DE CORTE Ø125

SUSTITUCIÓN VÁLVULAS DE CORTE Ø150

NUEVA VÁLVULA DE CORTE Ø150

ARQUETA DE DERIVACIÓN VÁLVULAS CORTE Ø 200 Ø 200 Ø125

SUSTITUCIÓN VÁLVULAS DE CORTE Ø125

SUSTITUCIÓN VÁLVULAS DE CORTE Ø110

SUSTITUCIÓN VÁLVULA DE CORTE Ø150

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO:
ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO:
ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:4.000

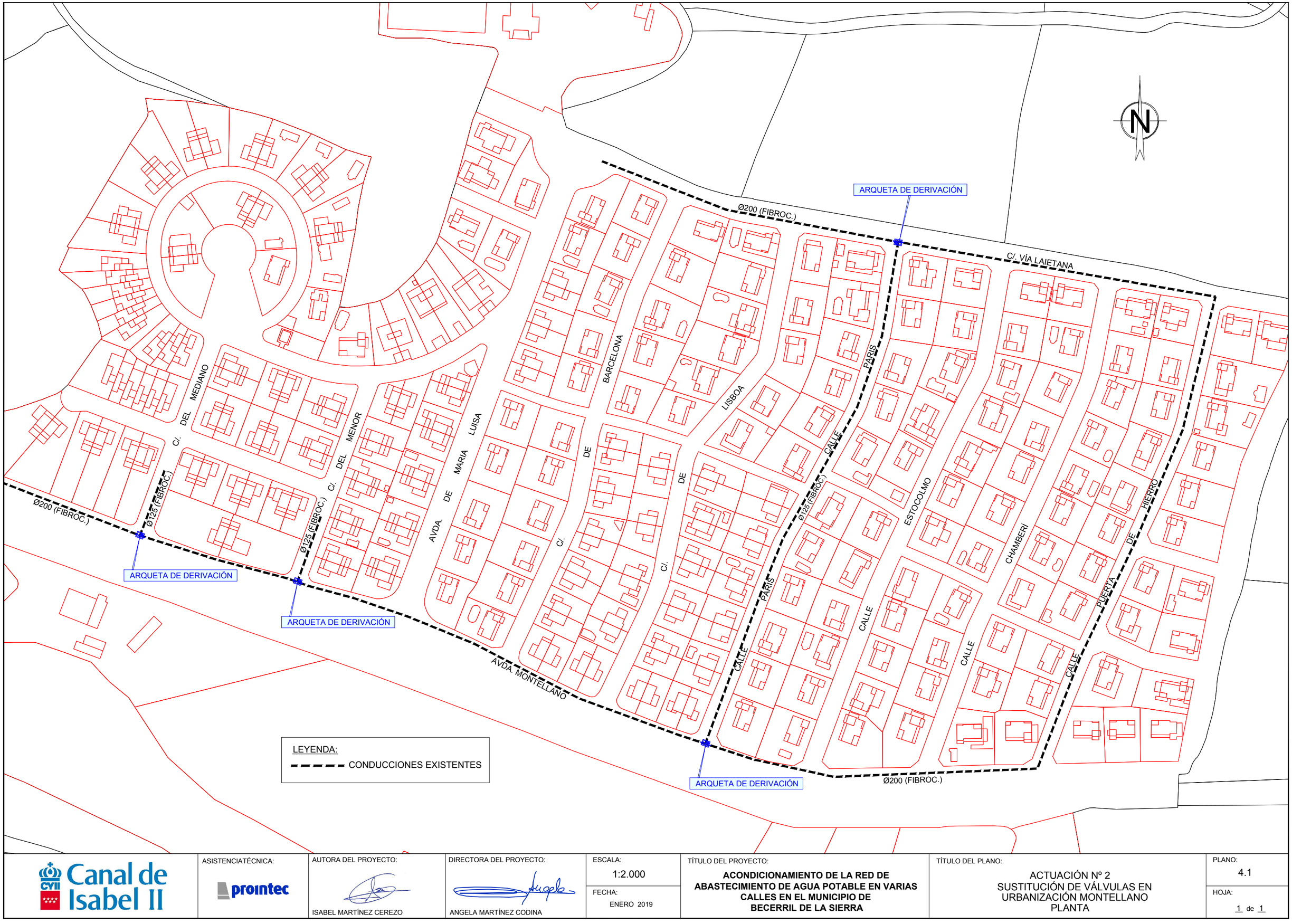
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

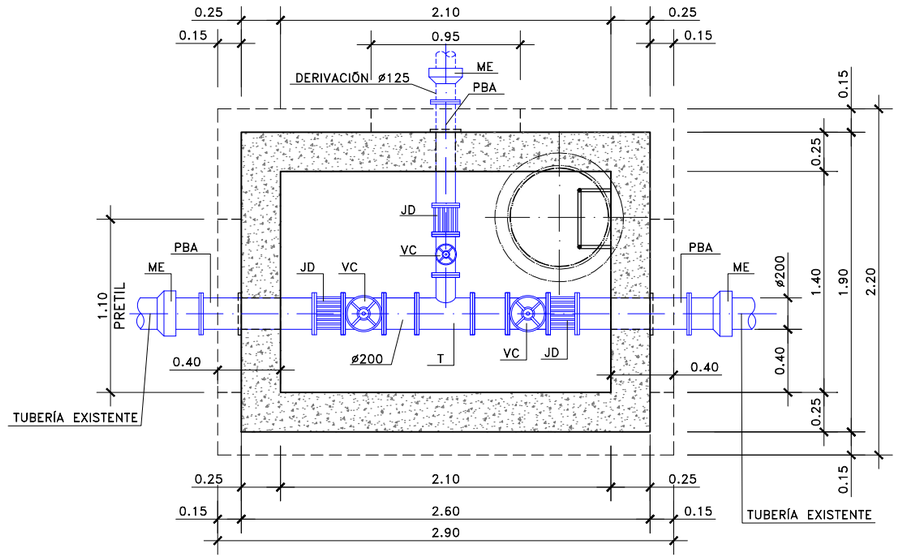
TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS

PLANO: 3

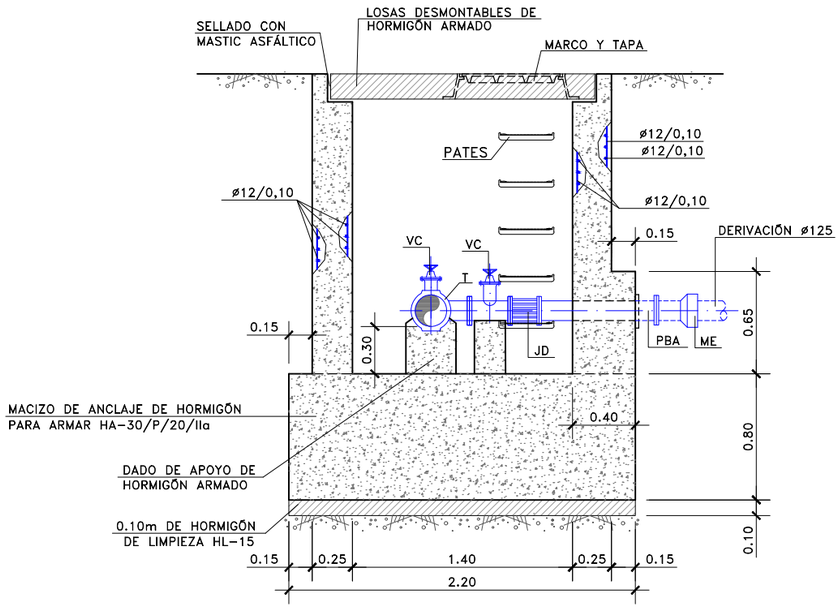
HOJA: 1 de 1



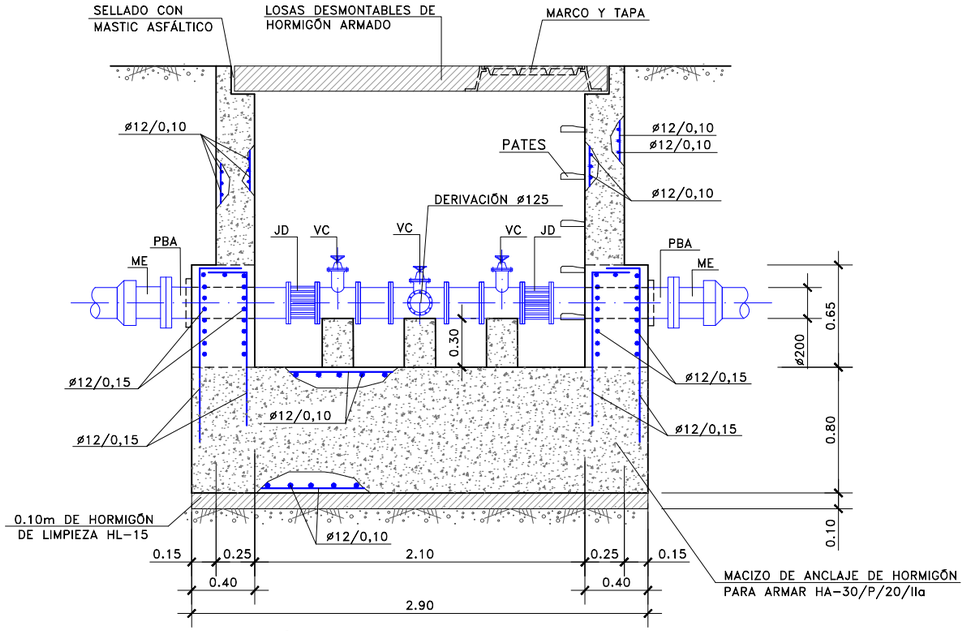
Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:2.000 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 2 SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS EN URBANIZACIÓN MONTELLANO PLANTA	PLANO: 4.1 HOJA: 1 de 1



PLANTA
ESCALA =1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA =1:40

LEYENDA

PBA	= PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
T	= TE EMBRIDADA
VC	= VÁLVULA DE COMPUERTA
JD	= JUNTA O CARRETE DESMONTAJE
ME	= MANGUITO ELECTROSOLDADO

NOTA:
--LOS PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO PREVIO HORMIGONADO DE ESTE, DISPONIENDO DE BRIDAS DE ANCLAJE.
--SE DISPONDRÁN JUNTAS DE ESTANQUEIDAD HIDROEXPANSIVAS DE BENTONITA ENTRE SOLERA Y ALZADO EN LAS FASES DE HORMIGONADO.
--LAS CÁMARAS DE IMPERMEABILIZARÁN EXTERIORMENTE CON LÁMINA ASFÁLTICA Y LÁMINA DRENANTE.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	$\gamma_G = 1,35$
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	$\gamma_Q = 1,50$
VARIABLE	NORMAL	$\gamma_Q = 1,50$
ACCIDENTAL	NORMAL	$\gamma_A = 1,00$

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO:
ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO:
ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:40

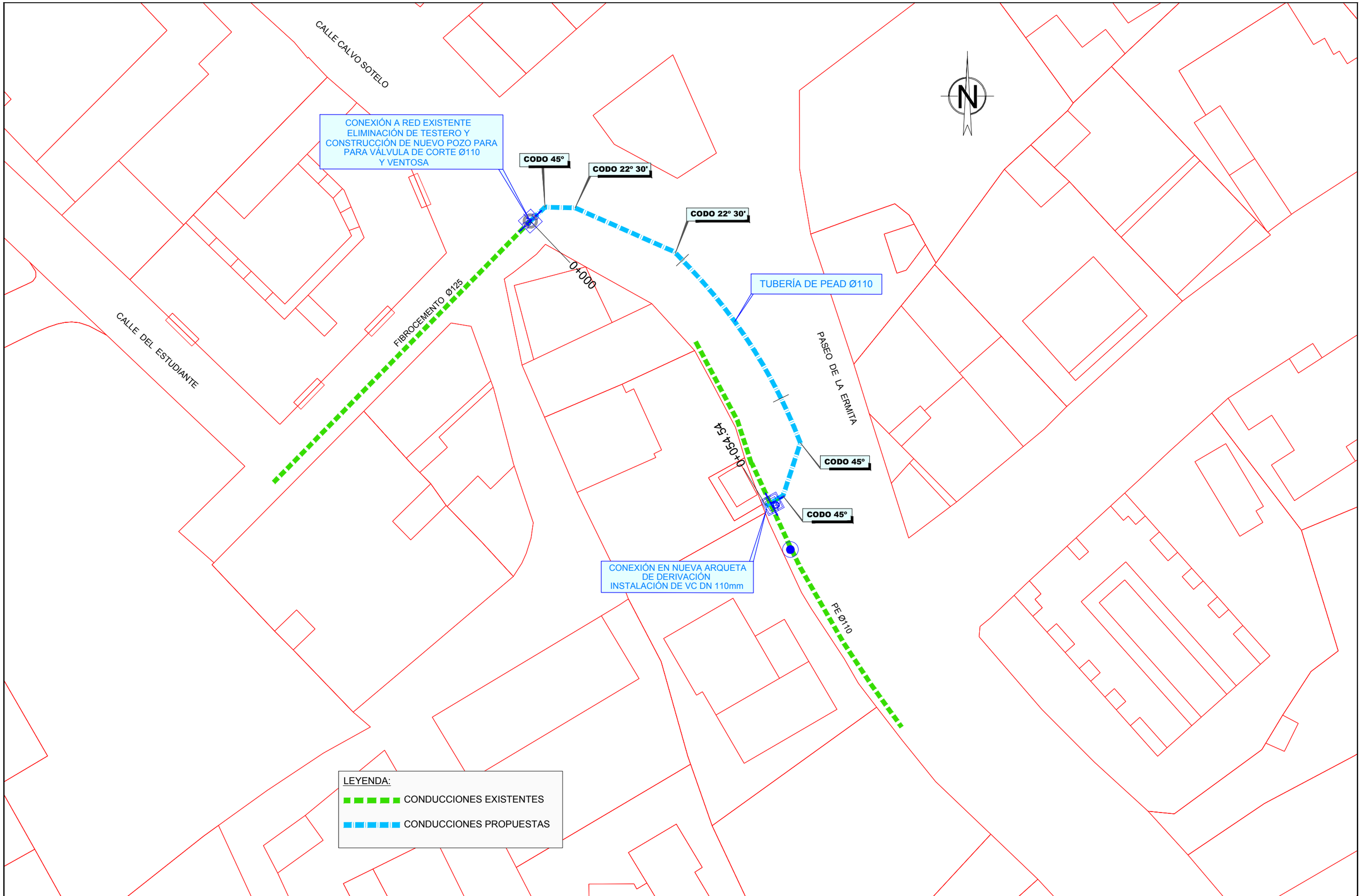
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

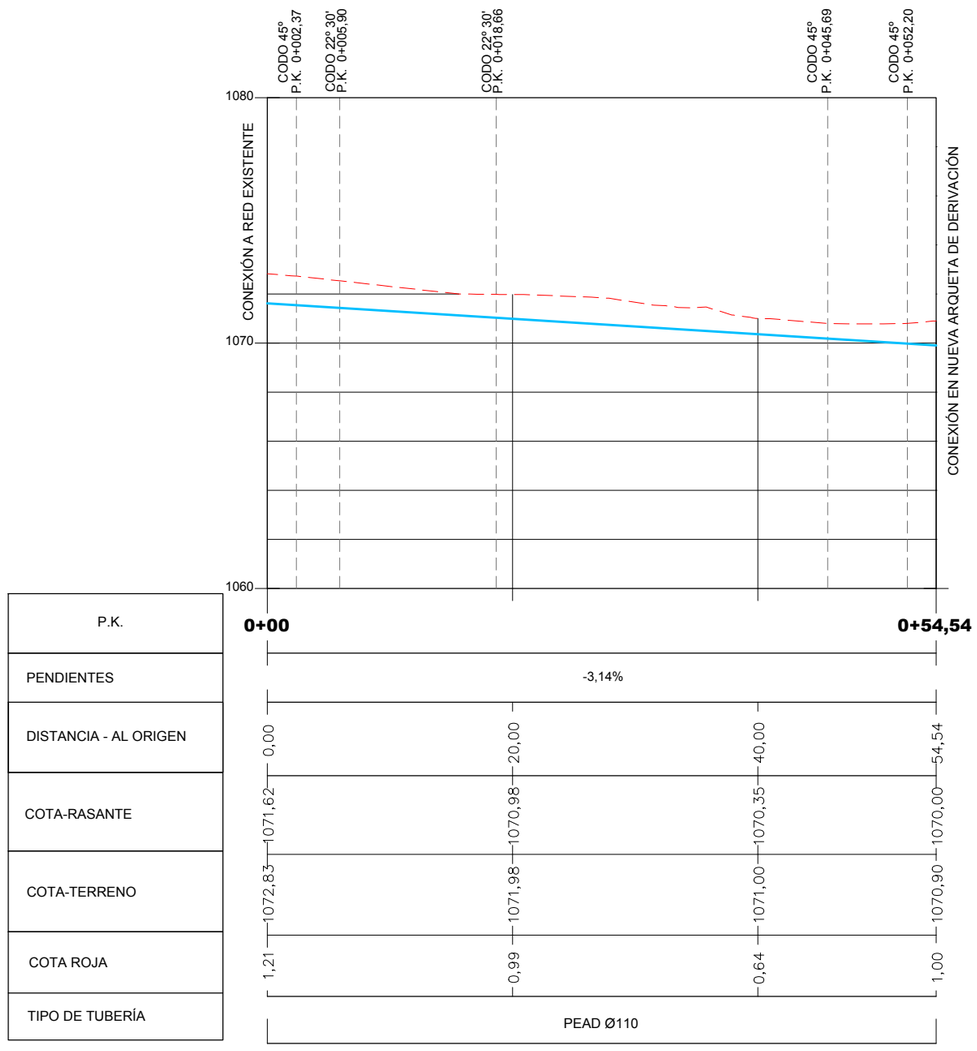
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 2
SUSTITUCIÓN DE VÁLVULAS EN URBANIZACIÓN MONTELLANO
ARQUETA DE DERIVACIÓN
Ø200 / Ø125

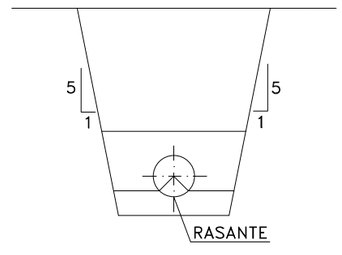
PLANO: 4.2

HOJA: 1 de 1



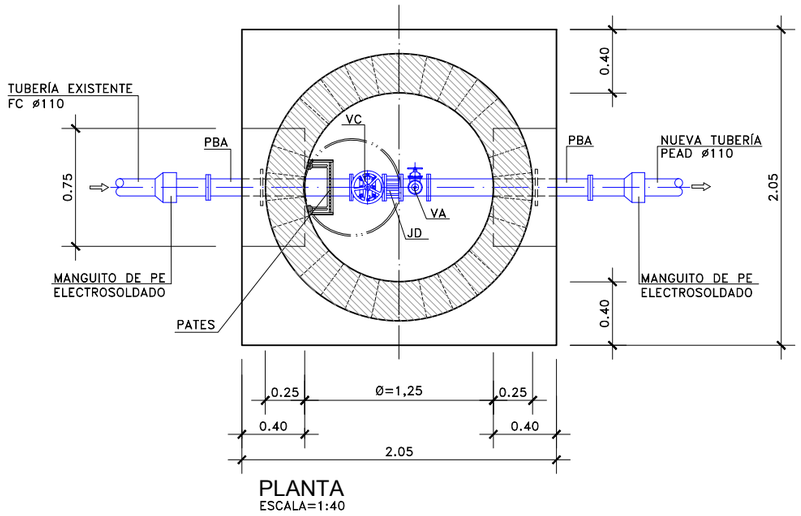
Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:500 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 3 INTERCONEXIÓN DE LA RED EN AV. CALVO SOTELO Y P.DE LA ERMITA DESDE C/. ESTUDIANTES PLANTA	PLANO: 5.1 HOJA: 1 de 1



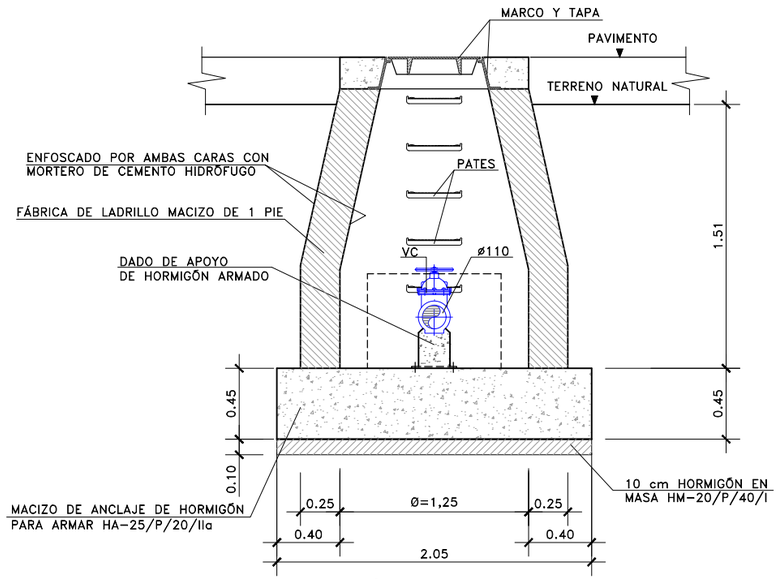


Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: H=1:500 V=1:250 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 3 INTERCONEXIÓN DE LA RED EN AV. CALVO SOTELO Y P./ DE LA ERMITA DESDE C/. ESTUDIANTES PERFIL LONGITUDINAL	PLANO: 5.2 HOJA: 1 de 1

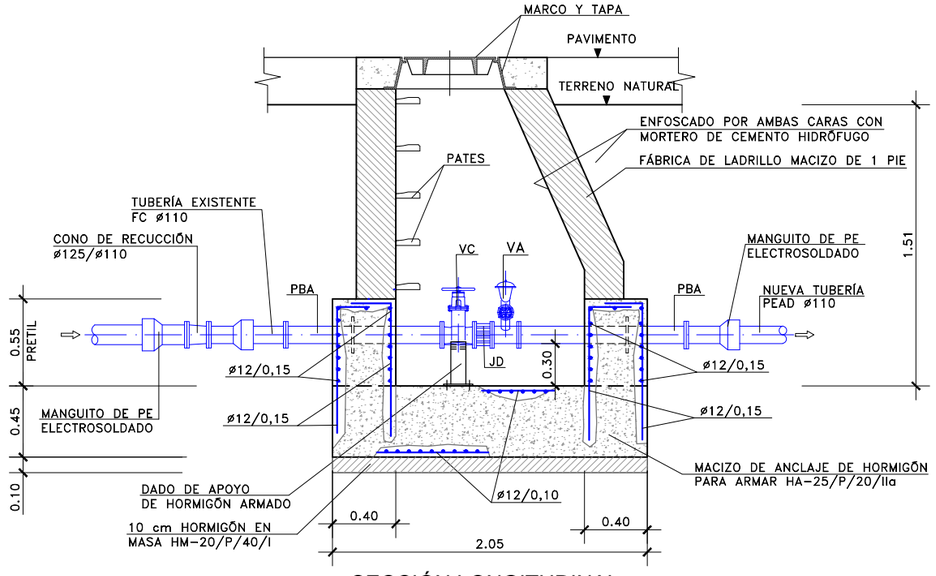
ARQUETA CONEXIÓN P.K. 0+000



PLANTA
ESCALA=1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA=1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA=1:40

LEYENDA

PBA = PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
(*) VC = VÁLVULA DE COMPUERTA
JD = JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE
VA = VÁLVULA DE AEREACIÓN

EQUIPAMIENTO

UNIDADES	DENOMINACIÓN
1	TERMINAL BRIDA-LISO ø110
2	PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE ø110
(*) 1	VÁLVULA DE COMPUERTA ø110
1	VÁLVULA DE COMPUERTA ø50
1	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE ø110
1	TERMINAL BRIDA-ENCHUFE ø110
1	VÁLVULA DE AEREACIÓN ø50

(*) Para diámetro menor de 300 mm, se instalará válvula de compuerta. o válvula de mariposa.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

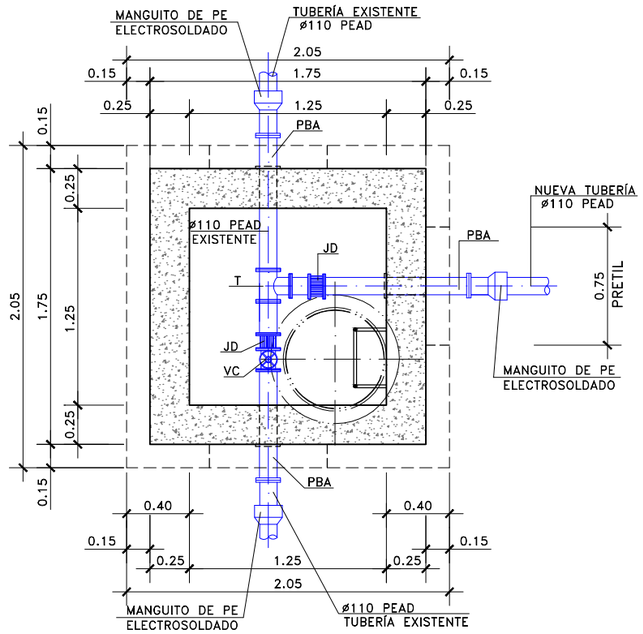
TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	γ_G = 1,35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ_G = 1,50
VARIABLE	NORMAL	γ_Q = 1,50
ACCIDENTAL	NORMAL	γ_A = 1,00

NOTAS

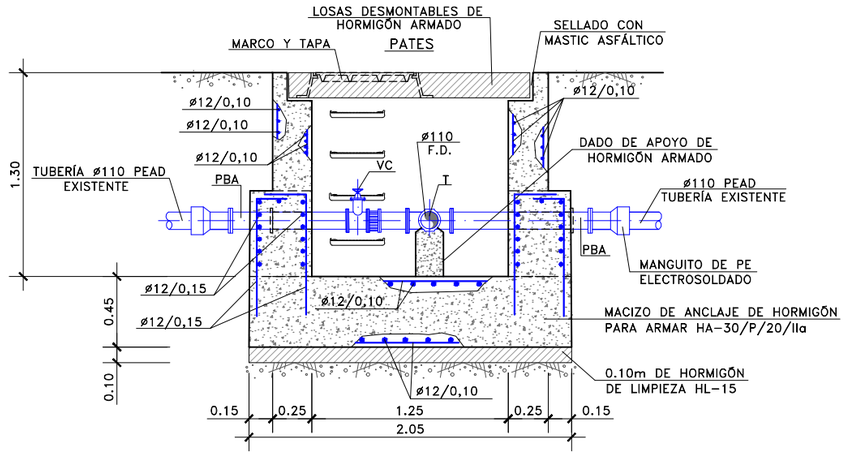
1. Las dimensiones y armado de las cámaras deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
2. Las dimensiones son orientativas y corresponden a las hipótesis de cálculo consideradas en el apartado III.7. Anclaje de conducciones a presión. Deberán ajustarse en cada caso a las dimensiones exactas de las piezas especiales y equipos a instalar.
3. El armado indicado en las tablas corresponde exclusivamente al macizo y dado de anclaje, conforme al apartado III.7. Anclaje de conducciones a presión.
4. El adjudicatario presentará los cálculos justificativos de las dimensiones exactas y del armado de anclajes y muros. Se requerirá la aprobación previa de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión.
5. Si el terreno es agresivo, el hormigón será resistente a los sulfatos.
6. Los pasamuros se instalarán y fijarán al muro previo hormigonado de éste, disponiendo de bridas de anclaje.
7. Se instalarán las escaleras y pasarelas seguras necesarias para acceder a los distintos componentes.

Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:40 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 3 INTERCONEXIÓN DE LA RED EN AV. CALVO SOTELO Y P./ DE LA ERMITA DESDE C/. ESTUDIANTES ARQUETA CONEXIÓN A RED EXISTENTE	PLANO: 5.3 HOJA: 1 de 2

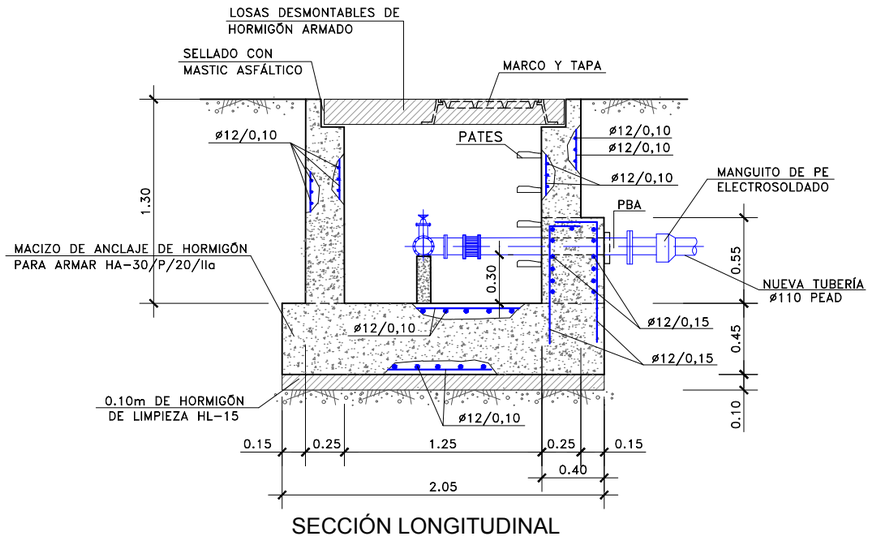
ARQUETA DERIVACIÓN P.K. 0+054



PLANTA
ESCALA =1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA =1:40

LEYENDA

PBA	= PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
T	= TE EMBRIDADA
VC	= VÁLVULA DE COMPUERTA
JD	= JUNTA O CARRETE DESMONTAJE
C	= CODO

NOTA:
--LOS PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO PREVIO HORMIGONADO DE ESTE, DISPONIENDO DE BRIDAS DE ANCLAJE.
--SE DISPONDRÁN JUNTAS DE ESTANQUEIDAD HIDROEXPANSIVAS DE BENTONITA ENTRE SOLERA Y ALZADO EN LAS FASES DE HORMIGONADO.
--LAS CÁMARAS DE IMPERMEABILIZARÁN EXTERIORMENTE CON LÁMINA ASFÁLTICA Y LÁMINA DRENANTE.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	γ_G = 1,35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ_G = 1,50
VARIABLE	NORMAL	γ_Q = 1,50
ACCIDENTAL	NORMAL	γ_A = 1,00

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO:
ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO:
ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:40

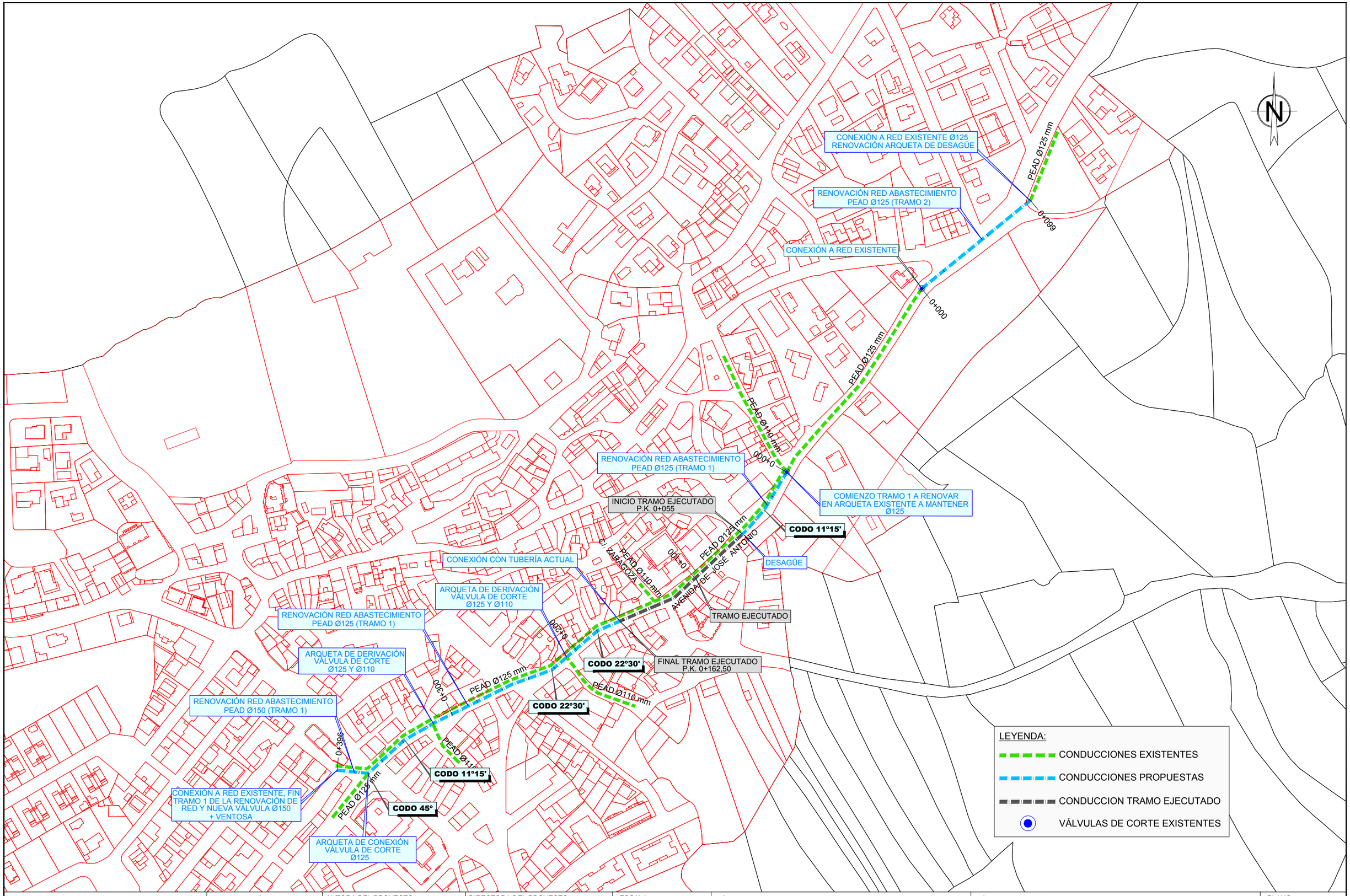
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 3
INTERCONEXIÓN DE LA RED EN AV. CALVO SOTELO Y P./ DE LA ERMITA DESDE C/. ESTUDIANTES
ARQUETA DE DERIVACIÓN

PLANO: 5.3

HOJA: 2 de 2



Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:1.000

FECHA: ENERO 2019

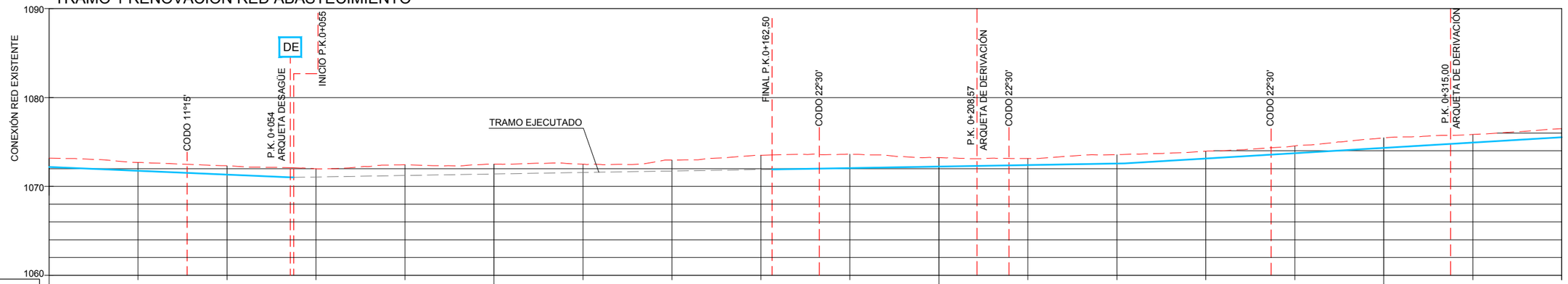
TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 4
RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA JOSÉ ANTONIO
PLANTA

PLANO: 6.1

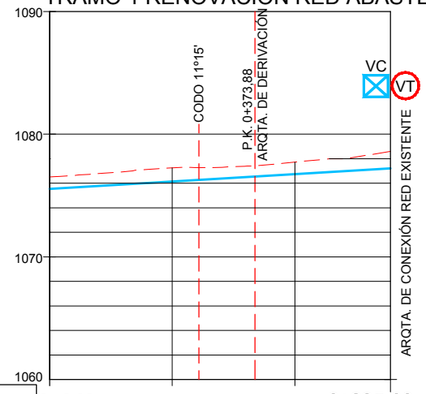
HOJA: 1 de 1

TRAMO 1 RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO



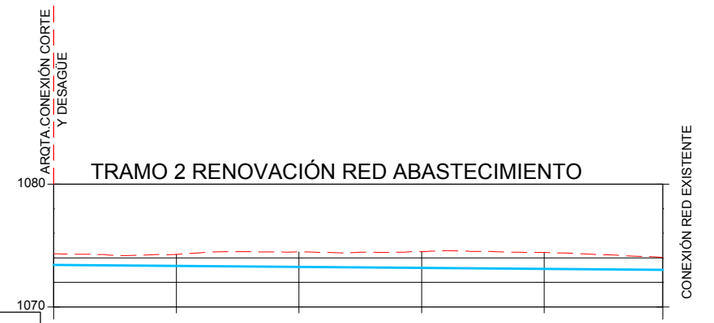
P.K.	0+000					0+100					0+200					0+300				0+340
PENDIENTES	-2,14%					0,84%					3,01%									
DISTANCIA - AL ORIGEN	0,00	20,00	40,00	60,00	80,00	100,00	120,00	140,00	160,00	180,00	200,00	220,00	240,00	260,00	280,00	300,00	320,00	340,00		
COTA-RASANTE	1072,18	1071,75	1071,32	1071,06	1071,23	1071,40	1071,57	1071,73	1071,90	1072,07	1072,23	1072,40	1072,57	1073,13	1073,73	1074,34	1074,94	1075,54		
COTA-TERRENO	1073,18	1072,69	1072,32	1071,99	1072,43	1072,50	1072,51	1072,97	1073,51	1073,62	1073,25	1073,14	1073,57	1073,96	1074,55	1075,46	1075,84	1076,51		
COTA ROJA	1,00	0,94	1,00	0,92	1,20	1,11	0,94	1,24	1,61	1,55	1,01	0,74	1,00	0,82	0,82	1,12	0,90	0,97		
TIPO DE TUBERÍA	TRAMO 1 PEAD Ø150					TRAMO 1 PEAD Ø125														

TRAMO 1 RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO



P.K.	0+340			0+395,60
PENDIENTES	3,01%			
DISTANCIA - AL ORIGEN	340,00	360,00	380,00	395,60
COTA-RASANTE	1075,54	1076,14	1076,74	1077,21
COTA-TERRENO	1076,51	1077,26	1077,72	1078,60
COTA ROJA	0,97	1,11	0,98	1,38
TIPO DE TUBERÍA	TRAMO 1 PEAD Ø125			

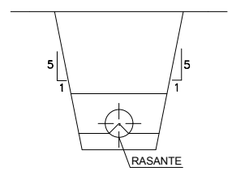
TRAMO 2 RENOVACIÓN RED ABASTECIMIENTO



P.K.	0+00					0+099,33
PENDIENTES	-0,41%					
DISTANCIA - AL ORIGEN	0,00	20,00	40,00	60,00	80,00	99,33
COTA-RASANTE	1073,42	1073,34	1073,26	1073,18	1073,09	1073,02
COTA-TERRENO	1074,32	1074,29	1074,48	1074,51	1074,43	1074,04
COTA ROJA	0,90	0,95	1,22	1,33	1,34	1,02
TIPO DE TUBERÍA	TRAMO 2 PEAD Ø125					

SIMBOLOGÍA

- DE = VÁLVULA DE DESAGÜE
- VT = VÁLVULA DE VENTOSA
- VC = VÁLVULA DE CORTE



Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: H=1:1000 V=1:500

FECHA: ENERO 2019

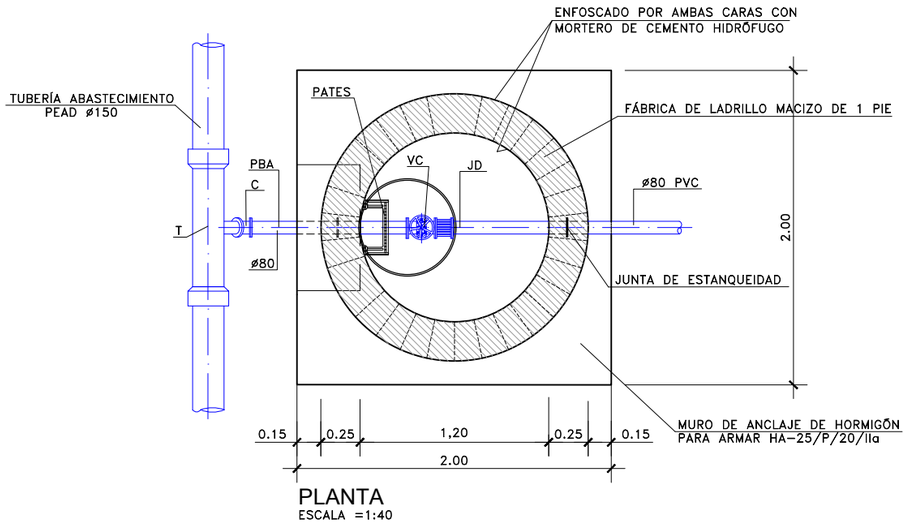
TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**

TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 4 RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA JOSÉ ANTONIO PERFIL LONGITUDINAL

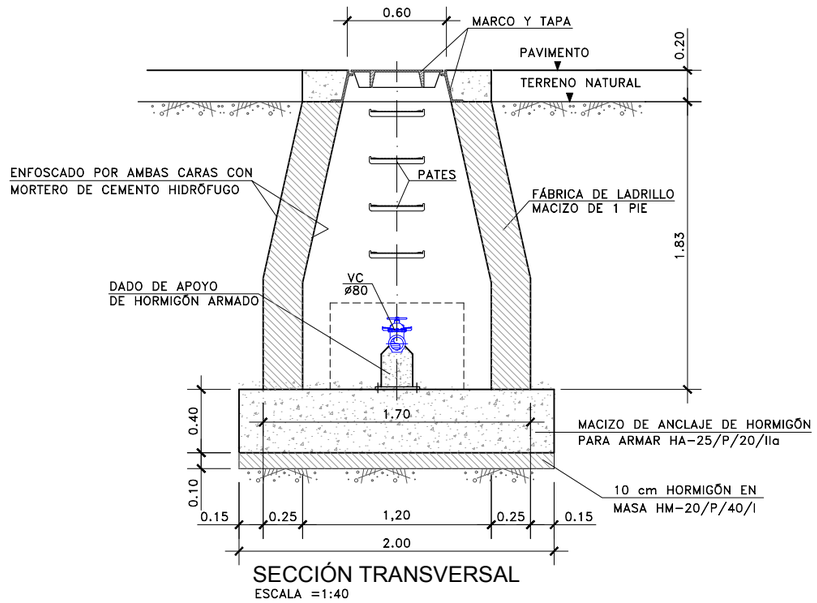
PLANO: 6.2

HOJA: 1 de 1

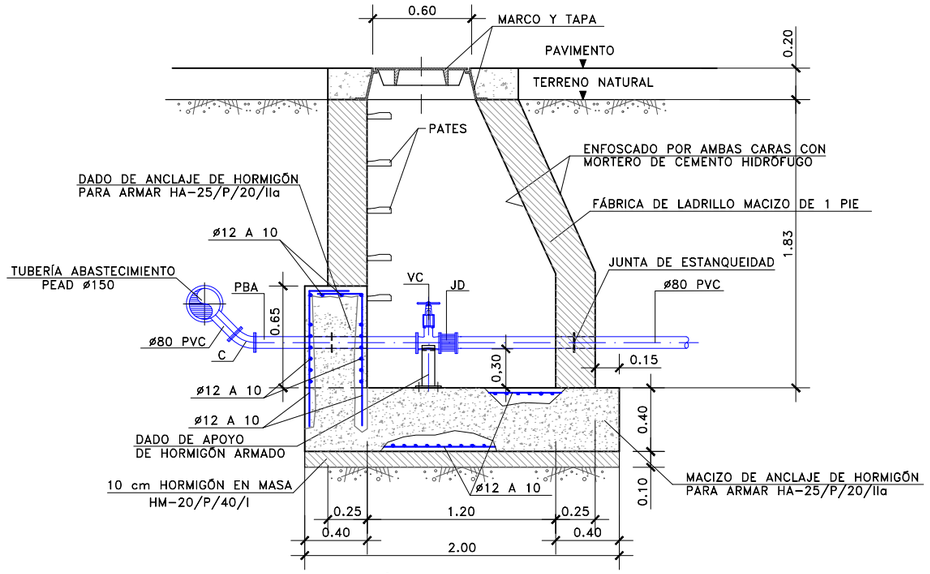
REGISTRO PARA DESAGÜE P.K. 0+054. TRAMO 1



PLANTA
ESCALA =1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA =1:40

LEYENDA

T = TE DE DOS ENCHUFES Y DERIVACIÓN EMBRIDADA

C = CODO DE 1/8 EMBRIDADO

PBA = PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE

VC = VÁLVULA DE COMPUERTA

JD = JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE

EQUIPAMIENTO

UNIDADES	DENOMINACIÓN
1	TE DE DOS ENCHUFES Y DERIVACIÓN EMBRIDADA
1	CODO DE 1/8 EMBRIDADO ø80
1	PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE ø80
1	VÁLVULA DE COMPUERTA ø80
1	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE ø80

NOTA:
- LOS PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO PREVIO HORMIGONADO DE ESTE, DISPONIENDO DE BRIDAS DE ANCLAJE.
- SE DISPONDRÁN JUNTAS DE ESTANQUEIDAD HIDROEXPANSIVAS DE BENTONITA ENTRE SOLERA Y ALZADO EN LAS FASES DE HORMIGONADO.
- LAS CÁMARAS DE IMPERMEABILIZARÁN EXTERIORMENTE CON LÁMINA ASFÁLTICA Y LÁMINA DRENANTE.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-25/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-25/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-25/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	

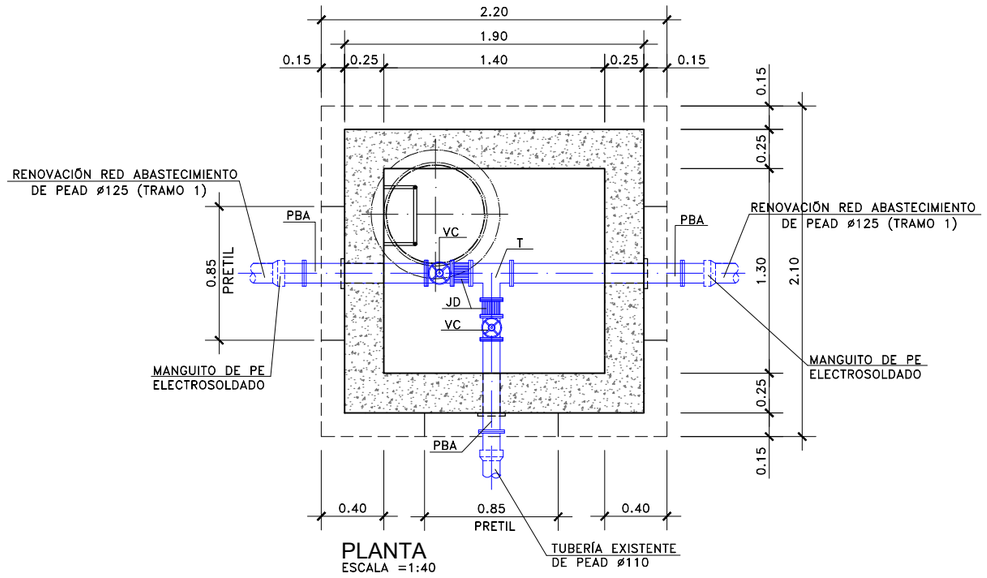
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	γ_G = 1,35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ_G = 1,50
VARIABLE	NORMAL	γ_Q = 1,50
ACCIDENTAL	NORMAL	γ_A = 1,00

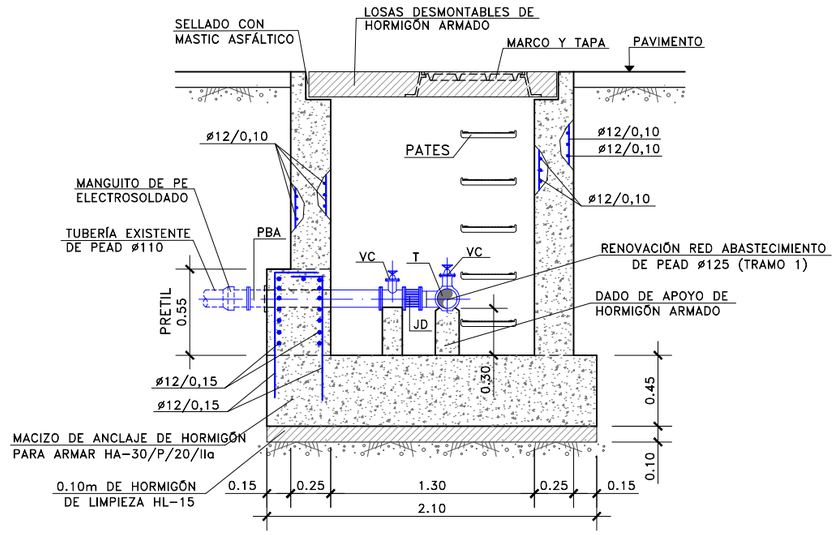
Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA:	prointec
AUTORA DEL PROYECTO:	ISABEL MARTÍNEZ CEREZO
DIRECTORA DEL PROYECTO:	ANGELA MARTÍNEZ CODINA
ESCALA:	1:40
FECHA:	ENERO 2019
TÍTULO DEL PROYECTO:	**ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**
TÍTULO DEL PLANO:	ACTUACIÓN Nº 4 RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA JOSÉ ANTONIO REGISTRO PARA DESAGÜE
PLANO:	6.3
HOJA:	1 de 6

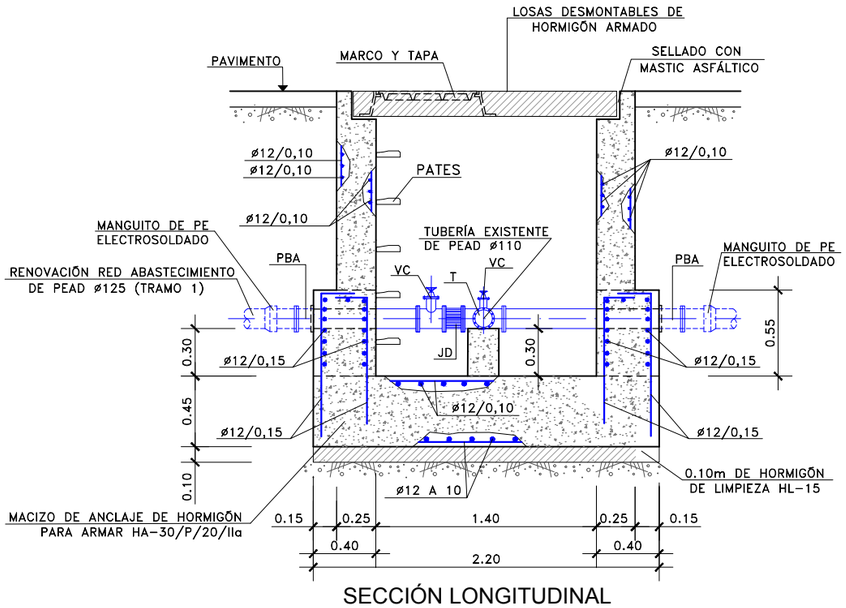
ARQUETA DE DERIVACIÓN P.K. 0+208,57. TRAMO 1



PLANTA
ESCALA =1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA =1:40

LEYENDA

PBA	= PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
T	= TE EMBRIDADA
VC	= VÁLVULA DE COMPUERTA
JD	= JUNTA O CARRETE DESMONTAJE

UNIDADES	DENOMINACIÓN
2	PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE ø125 Y ø110
1	VÁLVULA DE COMPUERTA ø125 Y ø110
1	TE EMBRIDADA ø125 Y ø110
1	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE ø125 Y ø110

NOTA:
--LOS PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO PREVIO HORMIGONADO DE ESTE, DISPONIENDO DE BRIDAS DE ANCLAJE.
--SE DISPONDRÁN JUNTAS DE ESTANQUEIDAD HIDROEXPANSIVAS DE BENTONITA ENTRE SOLERA Y ALZADO EN LAS FASES DE HORMIGONADO.
--LAS CÁMARAS DE IMPERMEABILIZARÁN EXTERIORMENTE CON LÁMINA ASFÁLTICA Y LÁMINA DRENANTE.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	γ_G = 1,35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ_G = 1,50
VARIABLE	NORMAL	γ_Q = 1,50
ACCIDENTAL	NORMAL	γ_A = 1,00

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:40

FECHA: ENERO 2019

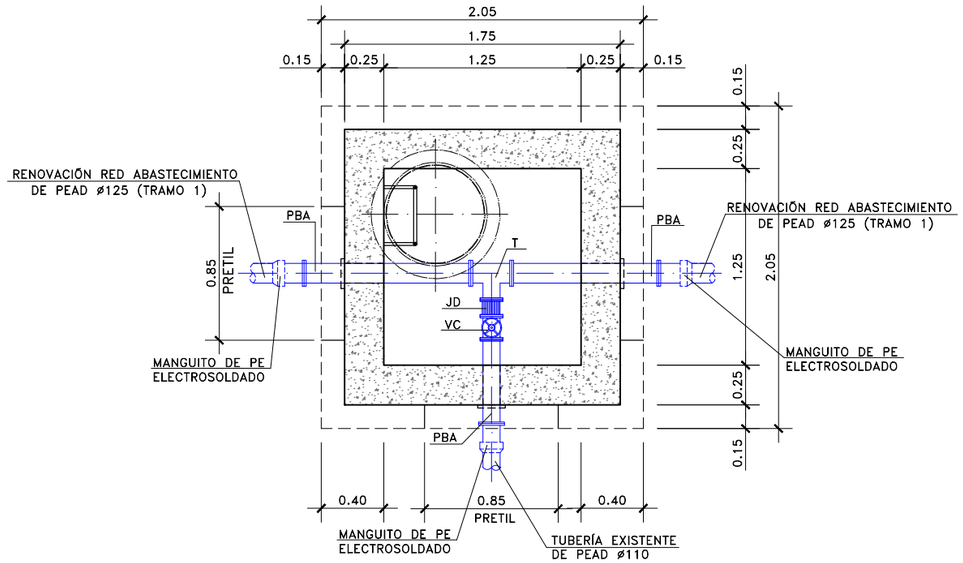
TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**

TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 4
RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA JOSÉ ANTONIO
ARQUETA DE DERIVACIÓN

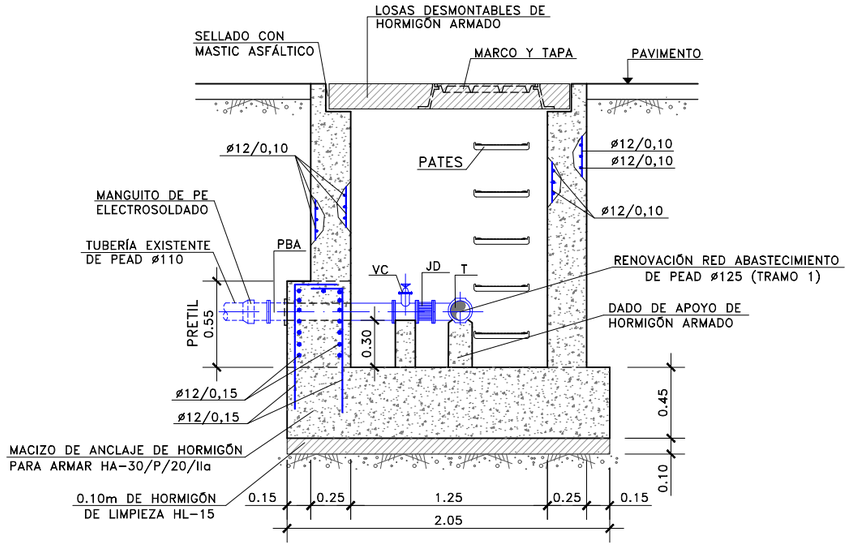
PLANO: 6.3

HOJA: 2 de 6

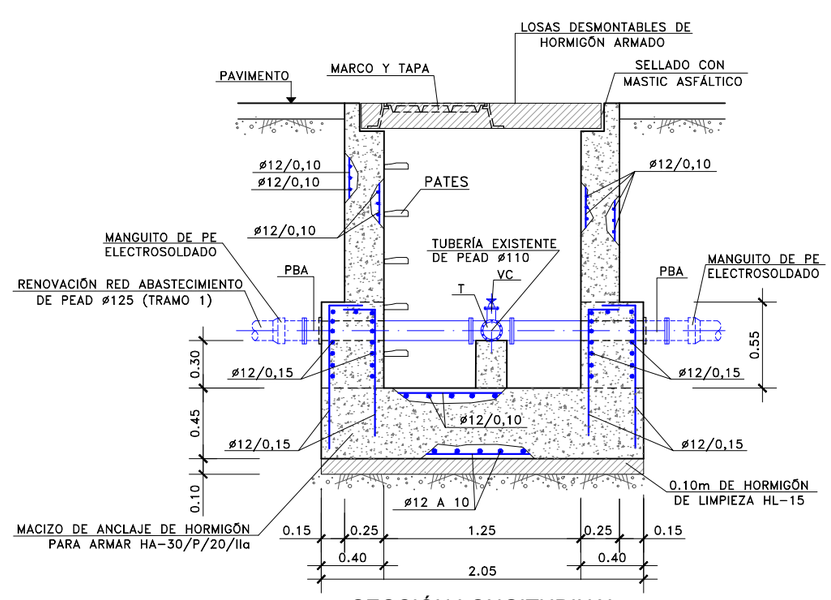
ARQUETA DE DERIVACIÓN P.K. 0+315. TRAMO 1



PLANTA
ESCALA =1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA =1:40

LEYENDA

PBA	= PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
T	= TE EMBRIDADA
VC	= VÁLVULA DE COMPUERTA
JD	= JUNTA O CARRETE DESMONTAJE

UNIDADES	DENOMINACIÓN
2	PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE ø125
1	VÁLVULA DE COMPUERTA ø110
1	TE EMBRIDADA ø125 Y ø110
1	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE ø110

NOTA:
- –LOS PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO PREVIO HORMIGONADO DE ESTE, DISPONIENDO DE BRIDAS DE ANCLAJE.
- –SE DISPONDRÁN JUNTAS DE ESTANQUEIDAD HIDROEXPANSIVAS DE BENTONITA ENTRE SOLERA Y ALZADO EN LAS FASES DE HORMIGONADO.
- –LAS CÁMARAS DE IMPERMEABILIZARÁN EXTERIORMENTE CON LÁMINA ASFÁLTICA Y LÁMINA DRENANTE.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	γ_G = 1,35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ_G = 1,50
VARIABLE	NORMAL	γ_Q = 1,50
ACCIDENTAL	NORMAL	γ_A = 1,00

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:40

FECHA: ENERO 2019

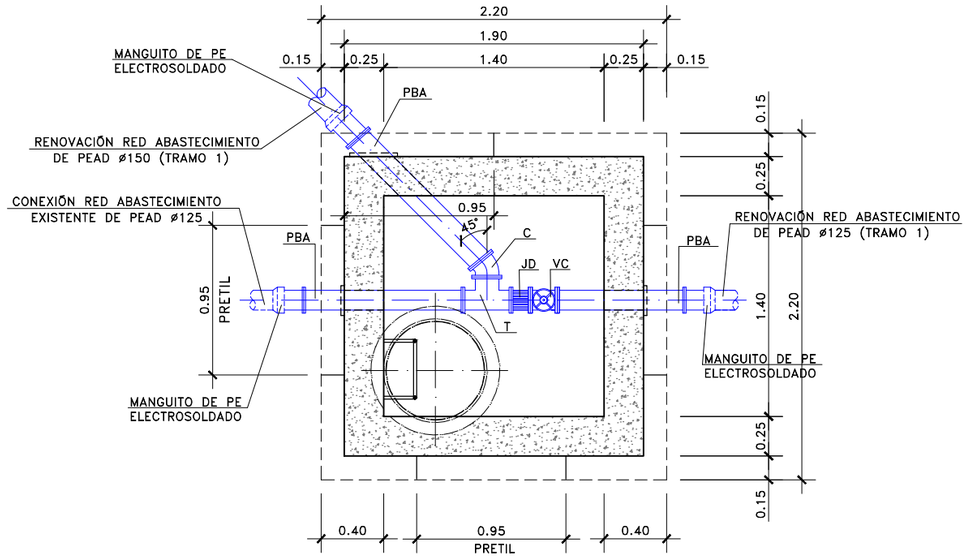
TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**

TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 4
RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA JOSÉ ANTONIO
ARQUETA DE DERIVACIÓN

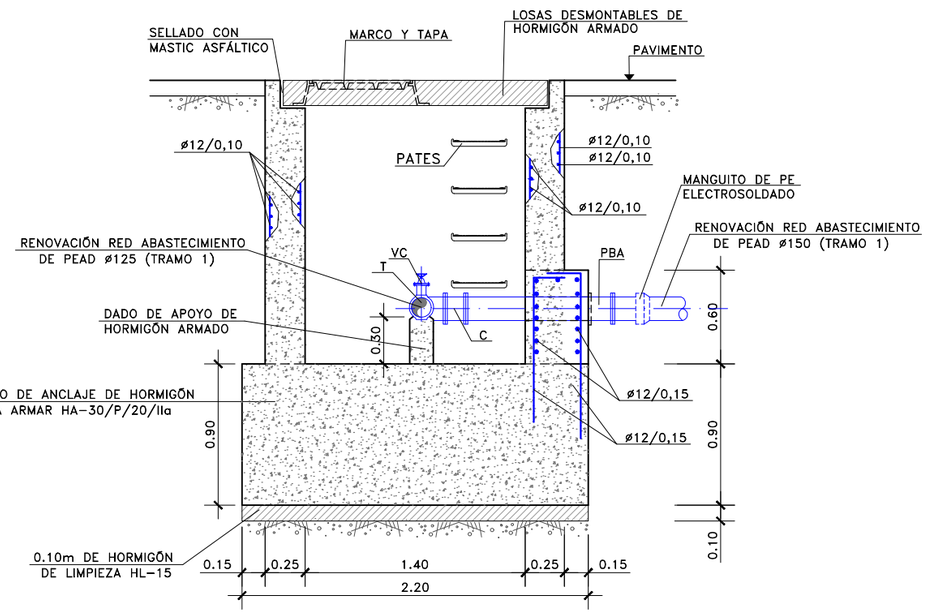
PLANO: 6.3

HOJA: 3 de 6

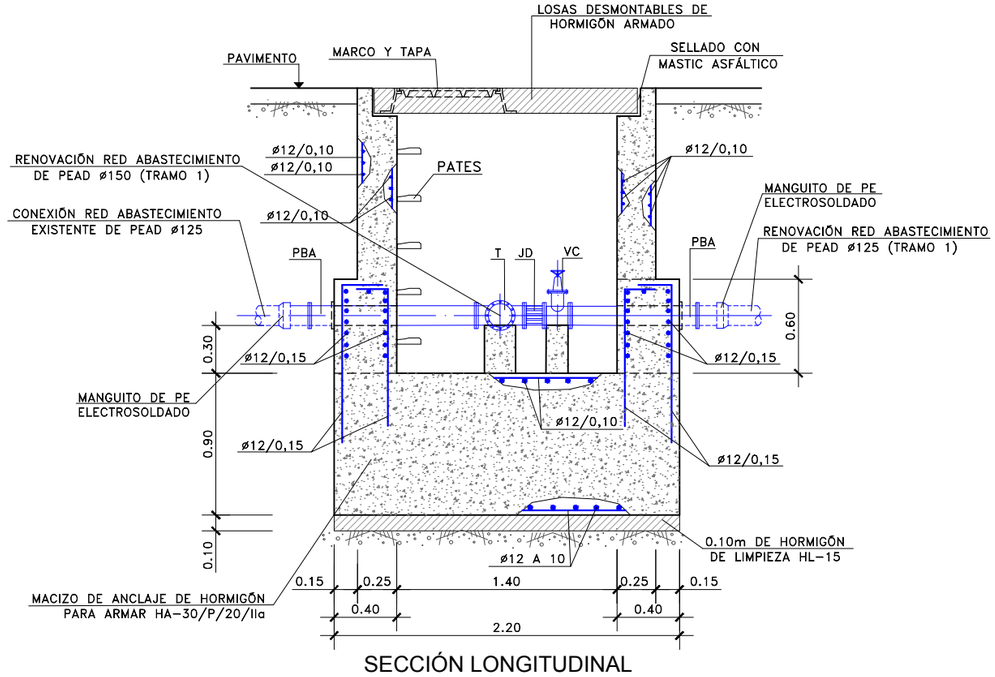
ARQUETA DE DERIVACIÓN P.K. 0+373,88. TRAMO 1



PLANTA
ESCALA =1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA =1:40

LEYENDA

PBA	= PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
T	= TE EMBRIDADA
VC	= VÁLVULA DE COMPUERTA
JD	= JUNTA O CARRETE DESMONTAJE
C	= CODO
VA	= VÁLVULA DE AEREACIÓN

UNIDADES	DENOMINACIÓN
3	PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE ø150 (1) Y ø125 (2)
1	VÁLVULA DE COMPUERTA ø125
1	TE EMBRIDADA ø125 Y ø150
1	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE ø125

NOTA:
- LOS PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO PREVIO HORMIGONADO DE ESTE, DISPONIENDO DE BRIDAS DE ANCLAJE.
- SE DISPONDRÁN JUNTAS DE ESTANQUEIDAD HIDROEXPANSIVAS DE BENTONITA ENTRE SOLERA Y ALZADO EN LAS FASES DE HORMIGONADO.
- LAS CÁMARAS DE IMPERMEABILIZARÁN EXTERIORMENTE CON LÁMINA ASFÁLTICA Y LÁMINA DRENANTE.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	γ_G = 1,35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ_G = 1,50
VARIABLE	NORMAL	γ_Q = 1,50
ACCIDENTAL	NORMAL	γ_A = 1,00

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:40

FECHA: ENERO 2019

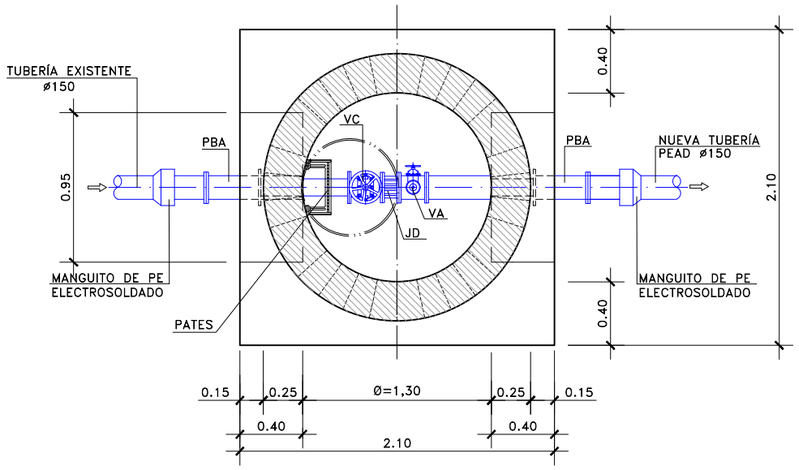
TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**

TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 4
RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA JOSÉ ANTONIO
ARQUETA DE DERIVACIÓN Y CONEXIÓN

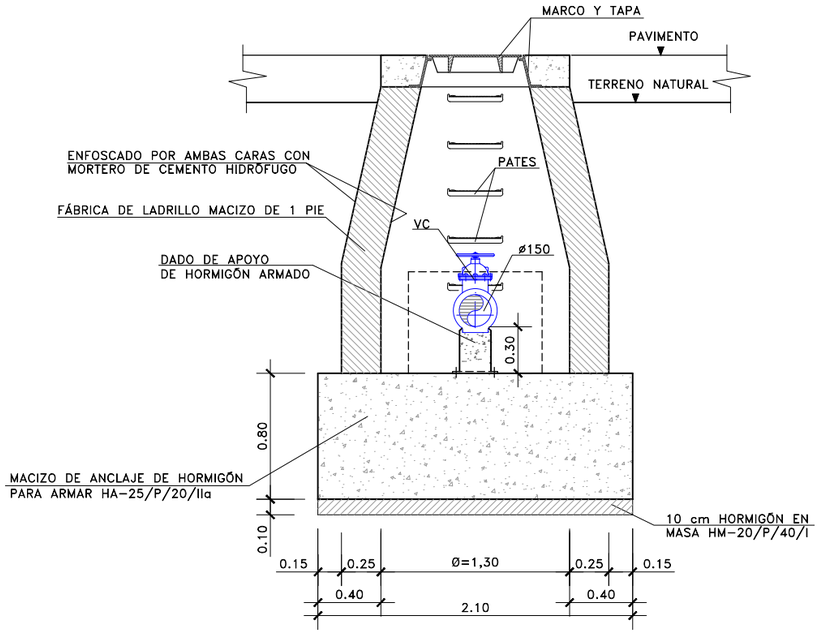
PLANO: 6.3

HOJA: 4 de 6

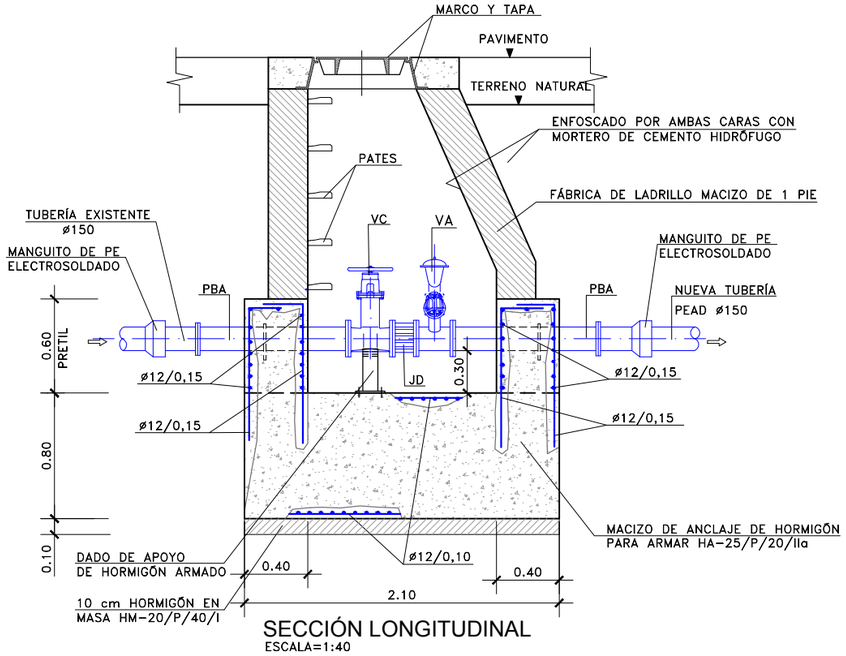
ARQUETA CONEXIÓN P.K. 0+396. TRAMO 1



PLANTA
ESCALA=1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA=1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA=1:40

LEYENDA

PBA = PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
(*) VC = VÁLVULA DE COMPUERTA
JD = JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE
VA = VÁLVULA DE AEREACIÓN

EQUIPAMIENTO

UNIDADES	DENOMINACIÓN
2	PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE ø150
(*) 1	VÁLVULA DE COMPUERTA ø150
1	VÁLVULA DE COMPUERTA ø50
1	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE ø150
1	VÁLVULA DE AEREACIÓN ø50

(*) Para diámetro menor de 300 mm, se instalará válvula de compuerta. o válvula de mariposa.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

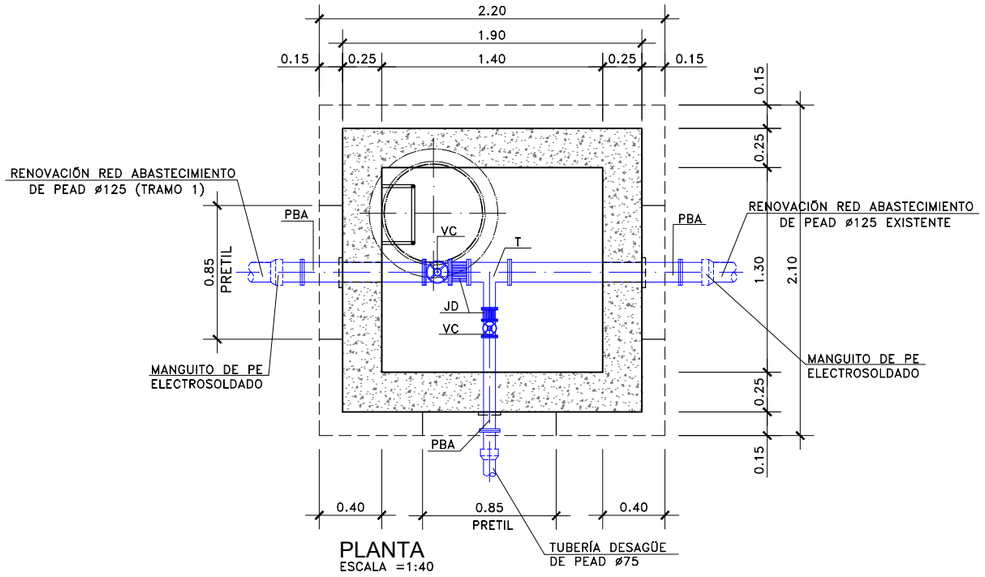
TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	γ_G = 1,35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ_G = 1,50
VARIABLE	NORMAL	γ_Q = 1,50
ACCIDENTAL	NORMAL	γ_A = 1,00

NOTAS

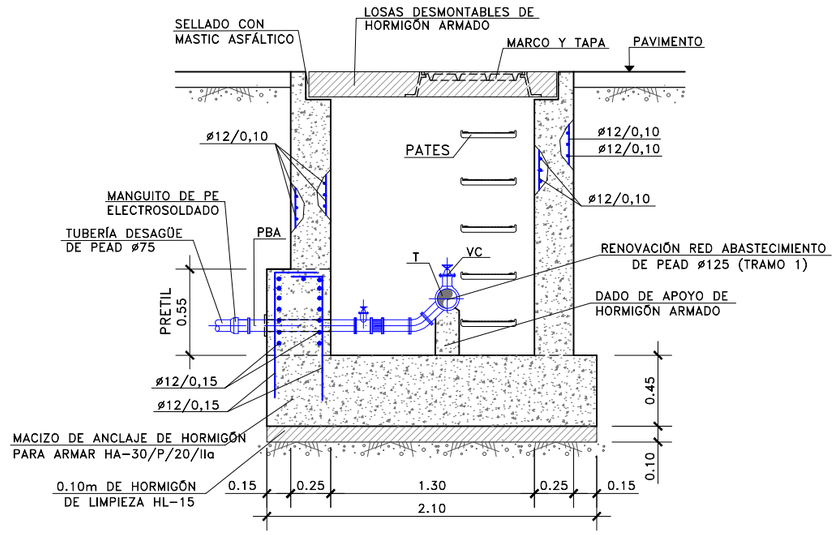
1. Las dimensiones y armado de las cámaras deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
2. Las dimensiones son orientativas y corresponden a las hipótesis de cálculo consideradas en el apartado III.7. Anclaje de conducciones a presión. Deberán ajustarse en cada caso a las dimensiones exactas de las piezas especiales y equipos a instalar.
3. El armado indicado en las tablas corresponde exclusivamente al macizo y dado de anclaje, conforme al apartado III.7. Anclaje de conducciones a presión.
4. El adjudicatario presentará los cálculos justificativos de las dimensiones exactas y del armado de anclajes y muros. Se requerirá la aprobación previa de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión.
5. Si el terreno es agresivo, el hormigón será resistente a los sulfatos.
6. Los pasamuros se instalarán y fijarán al muro previo hormigonado de éste, disponiendo de bridas de anclaje.
7. Se instalarán las escaleras y pasarelas seguras necesarias para acceder a los distintos componentes.

Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:40 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 4 RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA DE JOSÉ ANTONIO ARQUETA CONEXIÓN A RED EXISTENTE	PLANO: 6.3 HOJA: 5 de 6

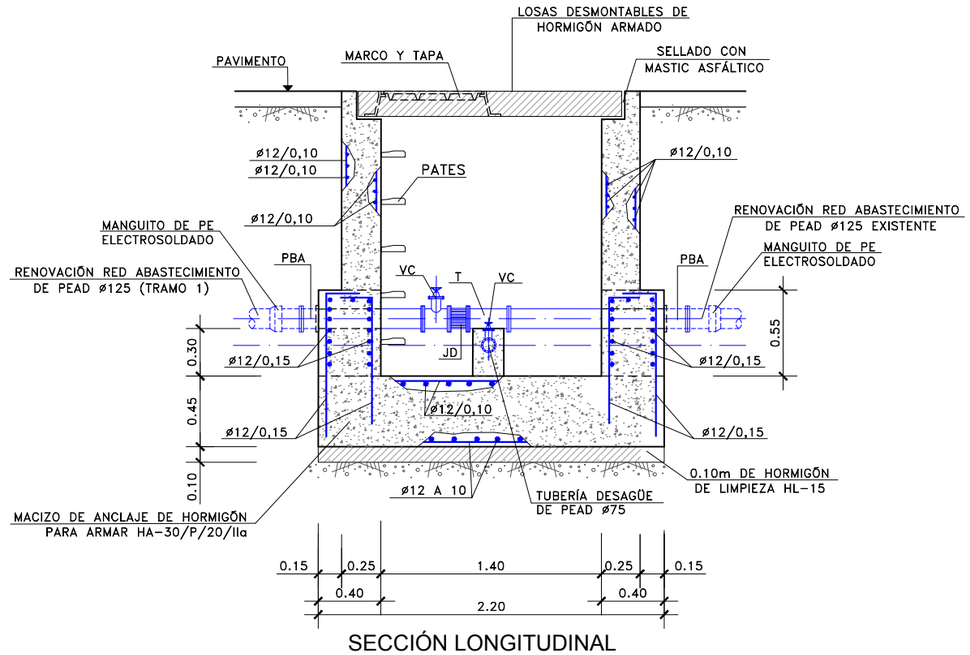
ARQUETA DE DERIVACIÓN P.K. 0+99,00. TRAMO 2



PLANTA
ESCALA =1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA =1:40

LEYENDA

PBA	= PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
T	= TE EMBRIDADA
VC	= VÁLVULA DE COMPUERTA
JD	= JUNTA O CARRETE DESMONTAJE

UNIDADES	DENOMINACIÓN
2	PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE ø125 Y ø75
1	VÁLVULA DE COMPUERTA ø125 Y ø75
1	TE EMBRIDADA ø125 Y ø75
1	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE ø125 Y ø75

NOTA:
--LOS PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO PREVIO HORMIGONADO DE ESTE, DISPONIENDO DE BRIDAS DE ANCLAJE.
--SE DISPONDRÁN JUNTAS DE ESTANQUEIDAD HIDROEXPANSIVAS DE BENTONITA ENTRE SOLERA Y ALZADO EN LAS FASES DE HORMIGONADO.
--LAS CÁMARAS DE IMPERMEABILIZARÁN EXTERIORMENTE CON LÁMINA ASFÁLTICA Y LÁMINA DRENANTE.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40

ACERO

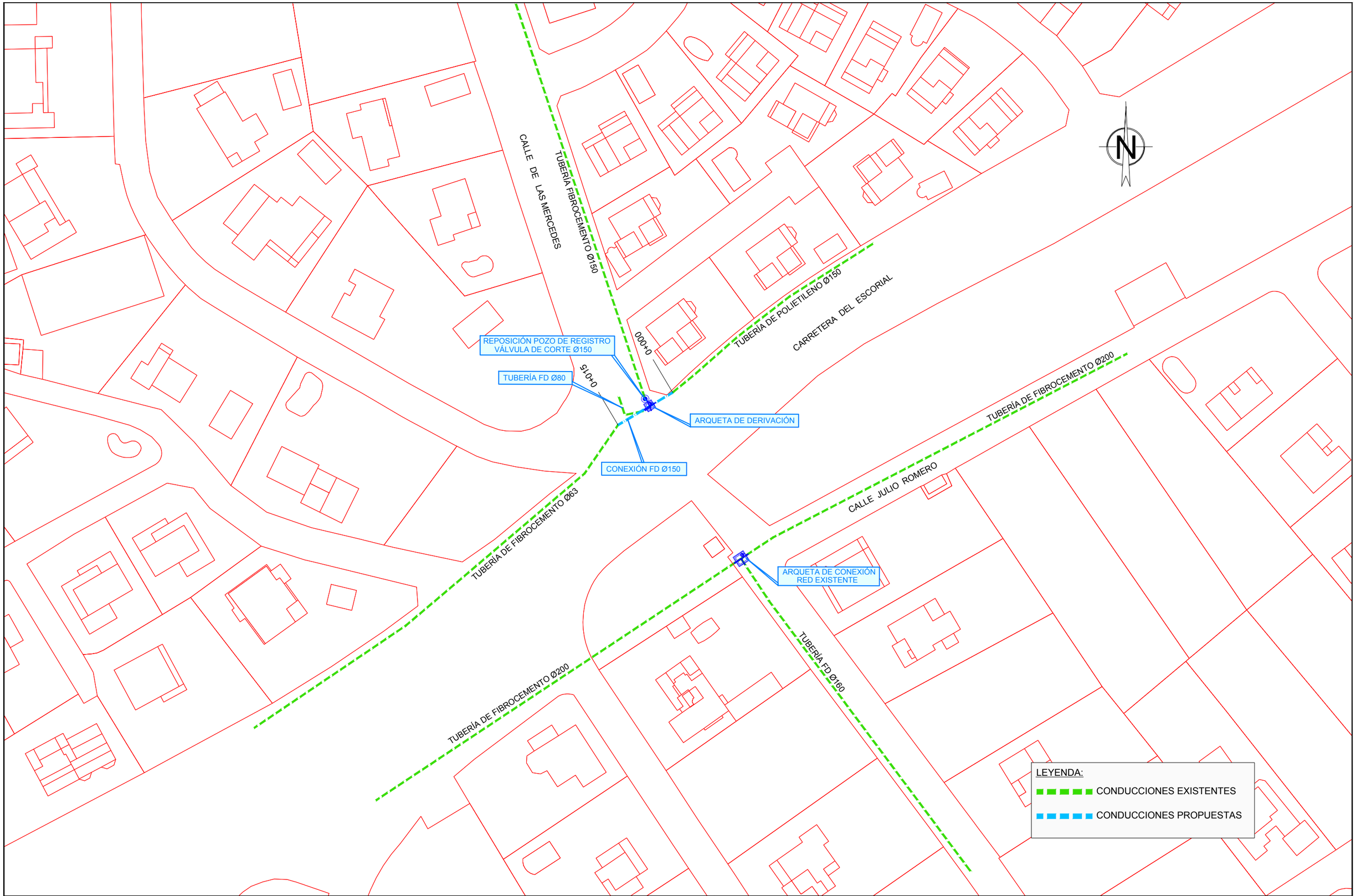
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	γ_G = 1,35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ_G = 1,50
VARIABLE	NORMAL	γ_Q = 1,50
ACCIDENTAL	NORMAL	γ_A = 1,00

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA:	AUTORA DEL PROYECTO:	DIRECTORA DEL PROYECTO:	ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PLANO:	PLANO:
prointec	ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	ANGELA MARTÍNEZ CODINA	1:40 FECHA: ENERO 2019	**ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	ACTUACIÓN Nº 4 RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA DE JOSÉ ANTONIO ARQUETA DE DERIVACIÓN	6.3 HOJA: 6 de 6



Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:1.000

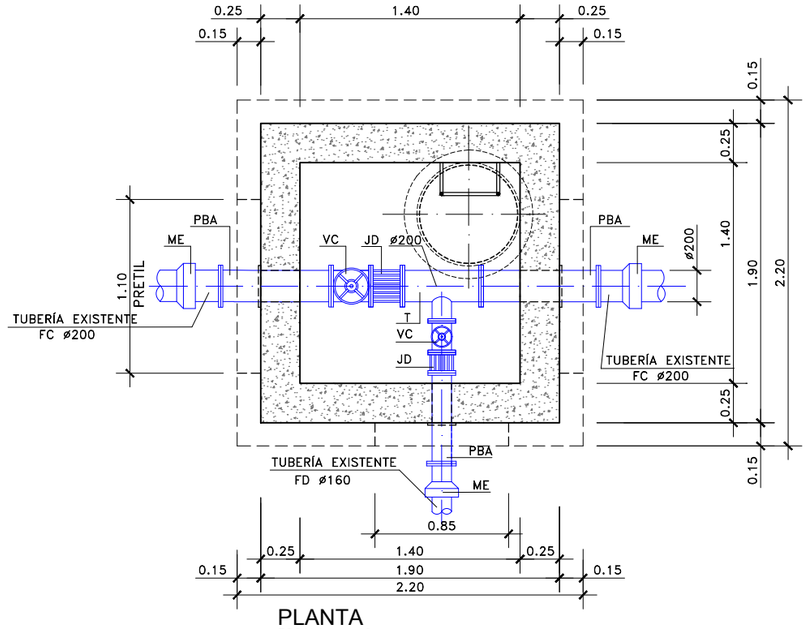
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

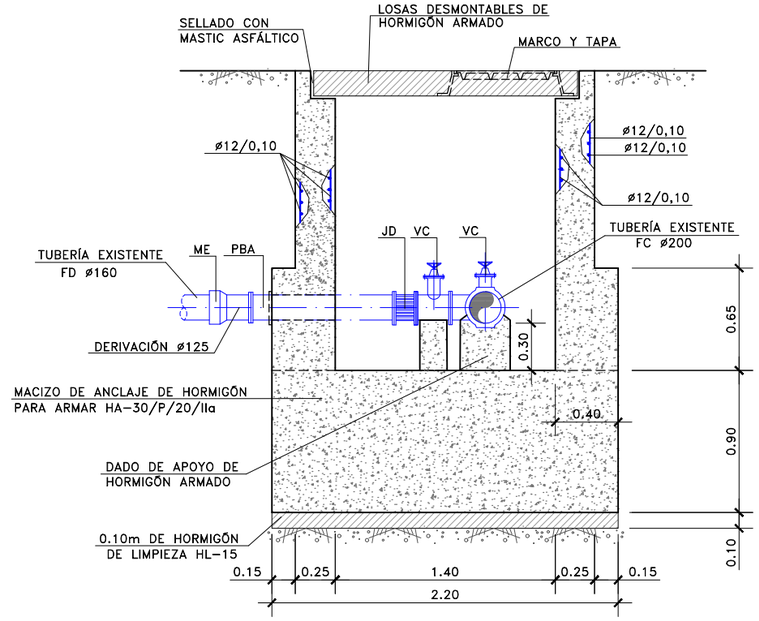
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 5
CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA CALLE DE LAS MEREDES Y EN CALLE JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL
PLANTA

PLANO: 7.1

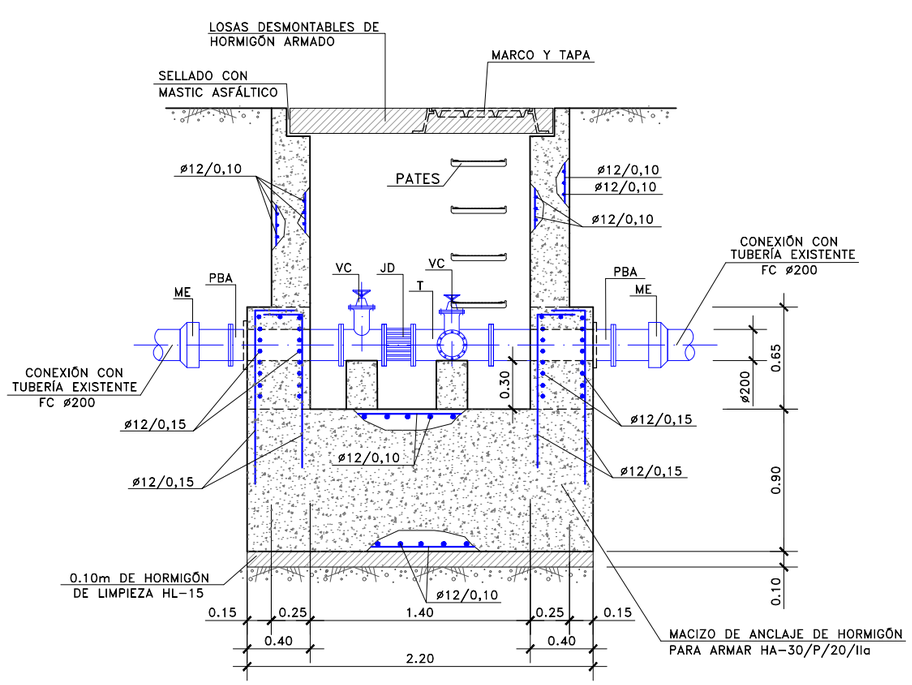
HOJA: 1 de 1



PLANTA
ESCALA =1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA =1:40

LEYENDA

PBA	= PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
T	= TE EMBRIDADA
VC	= VÁLVULA DE COMPUERTA
JD	= JUNTA O CARRETE DESMONTAJE
ME	= MANGUITO ELECTROSOLDADO

NOTA:
- LOS PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO PREVIO HORMIGONADO DE ESTE, DISPONIENDO DE BRIDAS DE ANCLAJE.
- SE DISPONDRÁN JUNTAS DE ESTANQUEIDAD HIDROEXPANSIVAS DE BENTONITA ENTRE SOLERA Y ALZADO EN LAS FASES DE HORMIGONADO.
- LAS CÁMARAS DE IMPERMEABILIZARÁN EXTERIORMENTE CON LÁMINA ASFÁLTICA Y LÁMINA DRENANTE.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	γ_G = 1,35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ_G = 1,50
VARIABLE	NORMAL	γ_Q = 1,50
ACCIDENTAL	NORMAL	γ_A = 1,00

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO:
ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO:
ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:40

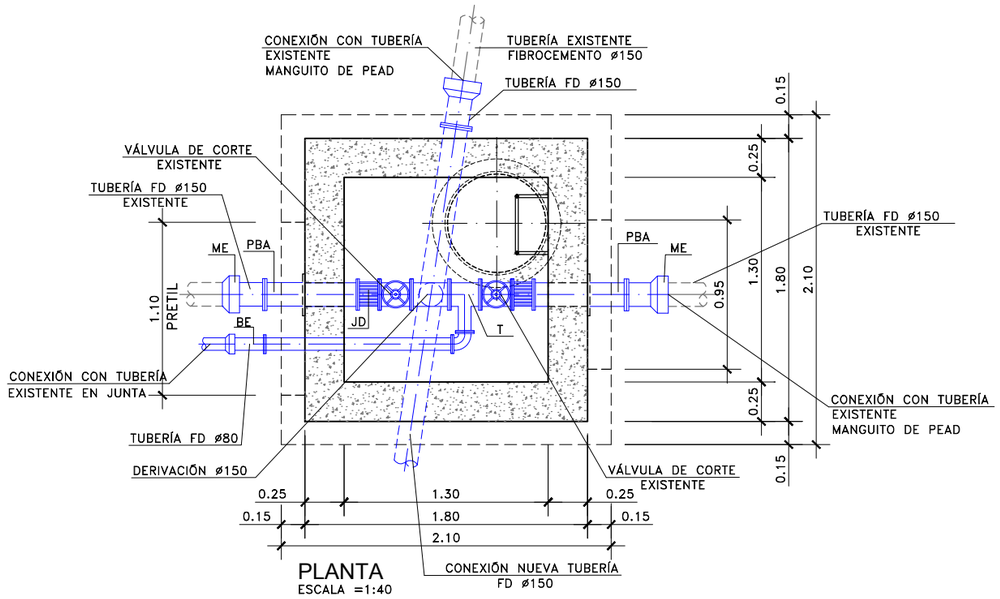
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

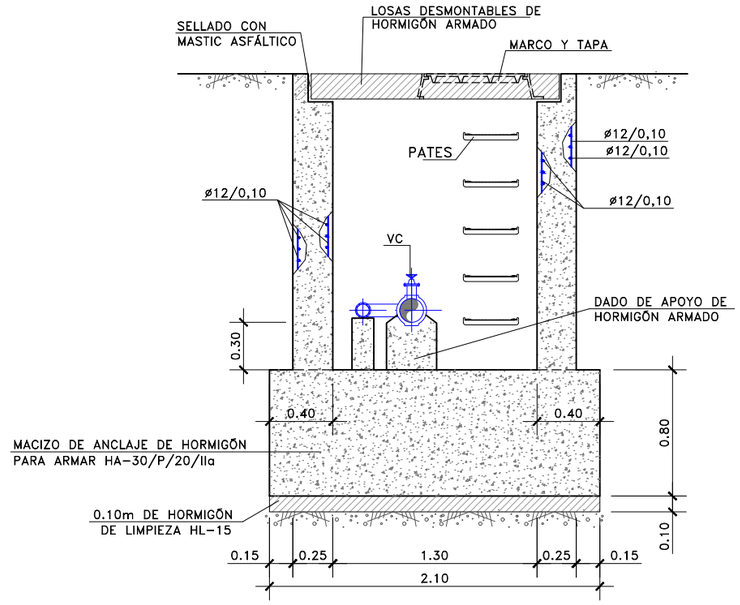
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 5
CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA CALLE DE LAS MEREDES Y EN CALLE JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL
ARQUETA DE DERIVACIÓN CALLE JULIO ROMERO

PLANO: 7.2

HOJA: 1 de 3



PLANTA
ESCALA =1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40

SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA =1:40

LEYENDA

PBA	= PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
T	= TE EMBRIDADA
VC	= VÁLVULA DE COMPUERTA
JD	= JUNTA O CARRETE DESMONTAJE
ME	= MANGUITO ELECTROSOLDADO
BE	= TERMINAL BRIDA-ENCHUFE

NOTA:
- –LOS PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO PREVIO HORMIGONADO DE ESTE, DISPONIENDO DE BRIDAS DE ANCLAJE.
- –SE DISPONDRÁN JUNTAS DE ESTANQUEIDAD HIDROEXPANSIVAS DE BENTONITA ENTRE SOLERA Y ALZADO EN LAS FASES DE HORMIGONADO.
- –LAS CÁMARAS DE IMPERMEABILIZARÁN EXTERIORMENTE CON LÁMINA ASFÁLTICA Y LÁMINA DRENANTE.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	$\gamma_G = 1,35$
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	$\gamma_G = 1,50$
VARIABLE	NORMAL	$\gamma_Q = 1,50$
ACCIDENTAL	NORMAL	$\gamma_A = 1,00$

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:40

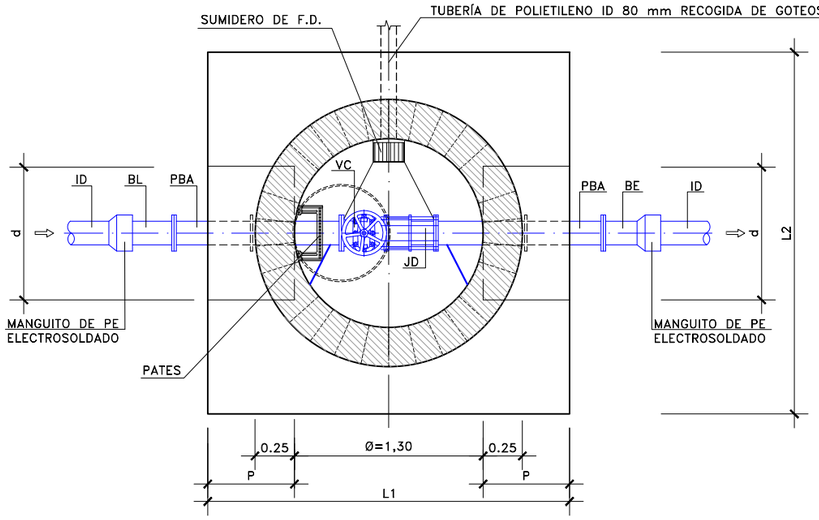
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

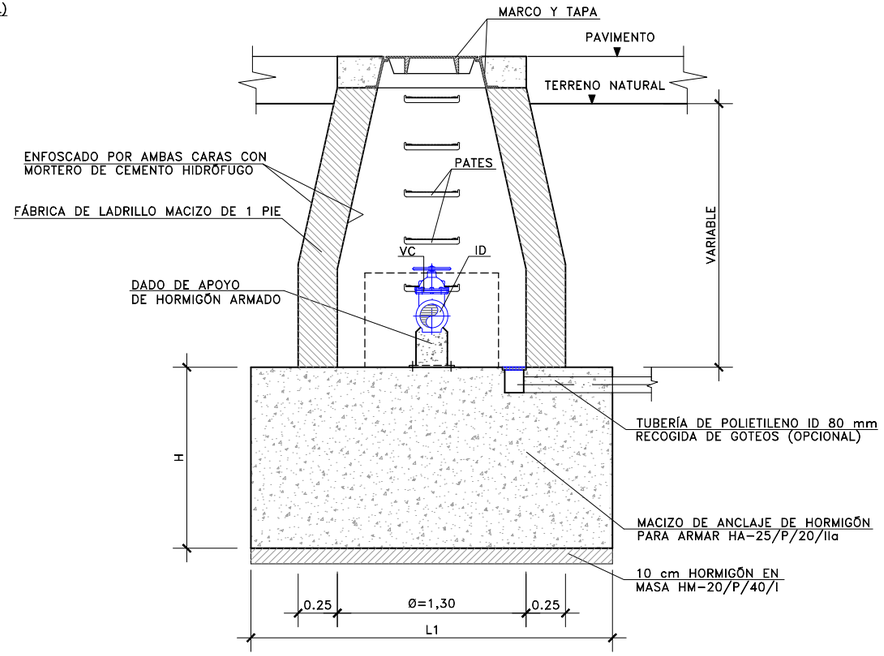
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 5
CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA CALLE DE LAS MEREDES Y EN CALLE JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL
ARQUETA DE DERIVACIÓN CALLE DE LA MERCEDES

PLANO: 7.2

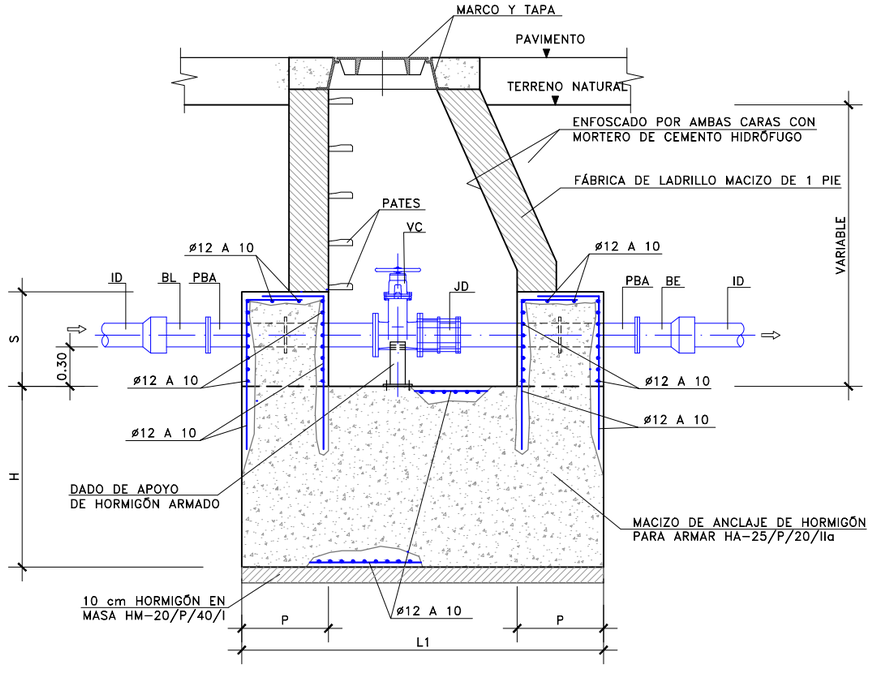
HOJA: 2 de 3



PLANTA
ESCALA=1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA=1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA=1:40

LEYENDA

BL = TERMINAL BRIDA-LISO
PBA = PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
(*) VC = VÁLVULA DE COMPUERTA
JD = JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE
BE = TERMINAL BRIDA-ENCHUFE

EQUIPAMIENTO

UNIDADES	DENOMINACIÓN
1	TERMINAL BRIDA-LISO ID
2	PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE ID
(*) 1	VÁLVULA DE COMPUERTA ID
1	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE ID
1	TERMINAL BRIDA-ENCHUFE ID

(*) Para diámetro menor de 300 mm, se instalará válvula de compuerta. o válvula de mariposa.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08				
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)				
HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ACERO				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)				
TIPO DE ACCIÓN		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD	
PERMANENTE		NORMAL	γ_G = 1,35	
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE		NORMAL	γ_G = 1,50	
VARIABLE		NORMAL	γ_Q = 1,50	
ACCIDENTAL		NORMAL	γ_A = 1,00	

NOTAS

1. Las dimensiones y armado de las cámaras deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
2. Las dimensiones son orientativas y corresponden a las hipótesis de cálculo consideradas en el apartado III.7. Anclaje de conducciones a presión. Deberán ajustarse en cada caso a las dimensiones exactas de las piezas especiales y equipos a instalar.
3. El armado indicado en las tablas corresponde exclusivamente al macizo y dado de anclaje, conforme al apartado III.7. Anclaje de conducciones a presión.
4. El adjudicatario presentará los cálculos justificativos de las dimensiones exactas y del armado de anclajes y muros. Se requerirá la aprobación previa de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión.
5. Si el terreno es agresivo, el hormigón será resistente a los sulfatos.
6. Los pasamuros se instalarán y fijarán al muro previo hormigonado de éste, disponiendo de bridas de anclaje.
7. Se instalarán las escaleras y pasarelas seguras necesarias para acceder a los distintos componentes.

Nº DE VÁLVULA	DENOMINACIÓN	ACTUACIÓN	Ø1 (mm)	L1 (m)	L2 (m)	H (m)	P (m)	S (m)	d (m)
1	C./ DE LAS MERCEDES	5	150	2,10	2,10	0,80	0,40	0,60	0,95

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:40

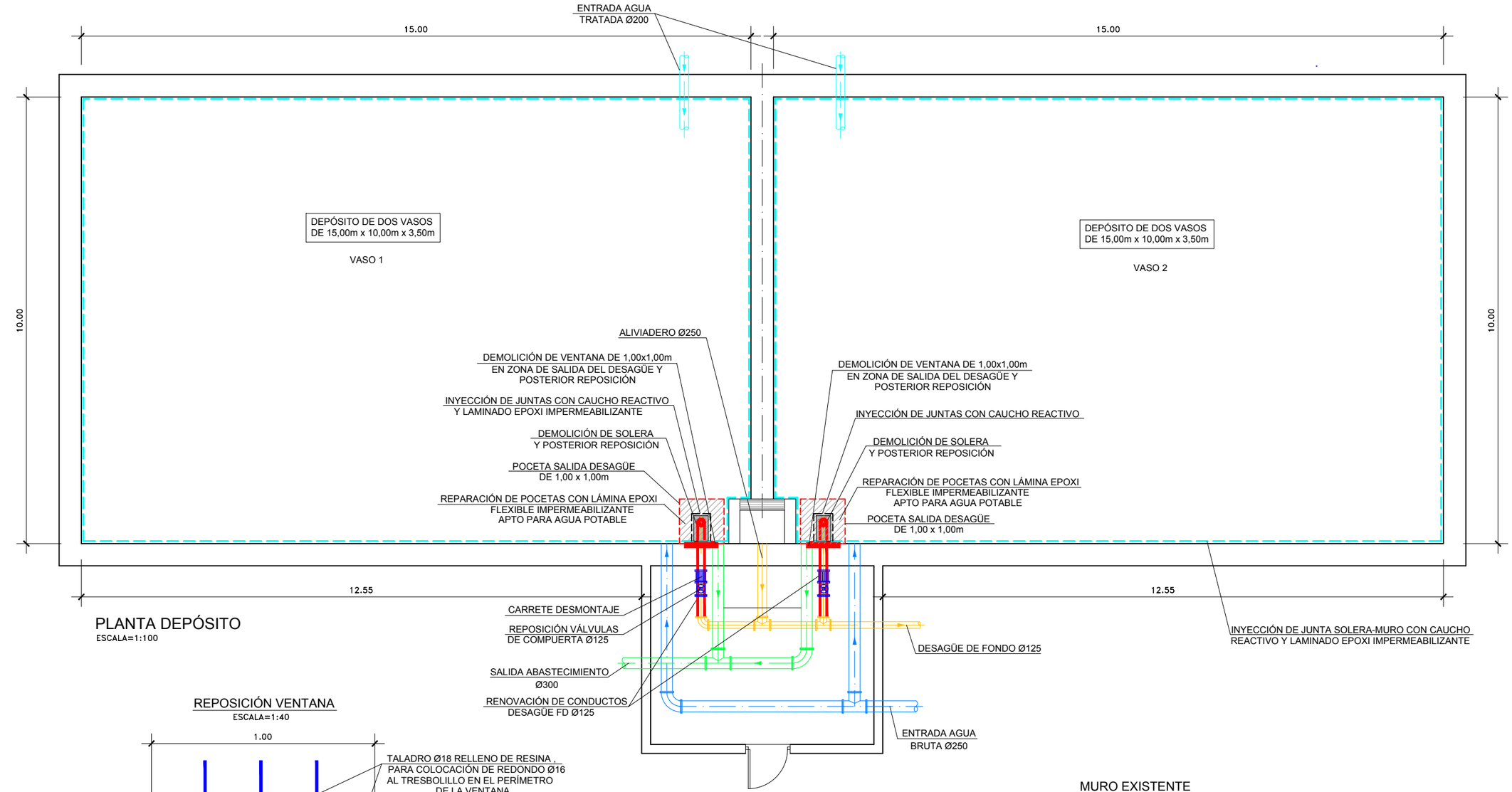
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**

TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 5 CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA CALLE DE LAS MEREDES Y EN CALLE JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL REGISTRO PARA VÁLVULA Ø150

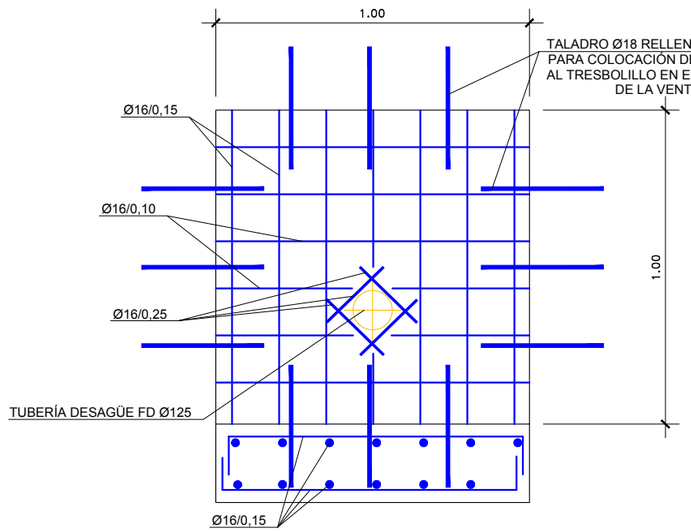
PLANO: 7.2

HOJA: 3 de 3



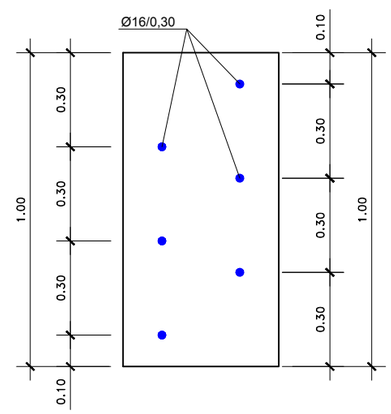
PLANTA DEPÓSITO
ESCALA=1:100

REPOSICIÓN VENTANA
ESCALA=1:40



CÁMARA DE VÁLVULAS

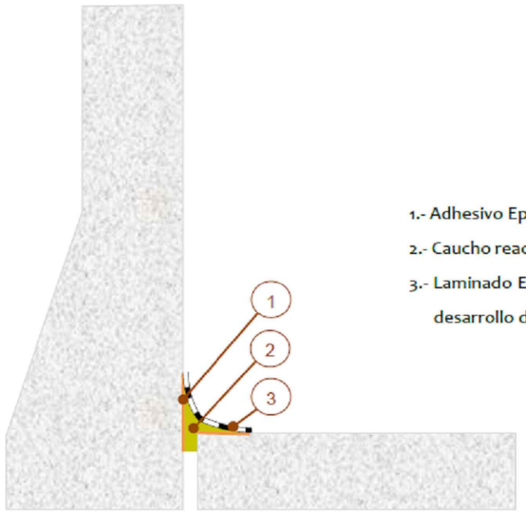
MURO EXISTENTE



Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:100 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 6 REPARACIÓNES EN EL DEPÓSITO DEL ALTO EL HILO PLANTA Y DETALLES	PLANO: 8 HOJA: 1 de 2

DETALLES DE IMPERMEABILIZACIÓN

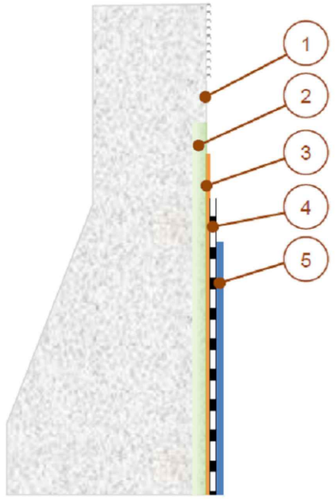
JUNTA MURO/SOLERA



1.- Adhesivo Epoxi.

2.- Caucho reactivo.

3.- Laminado Epoxi para agua potable con un desarrollo de 30-40 cm.



1.- Superficie preparada.

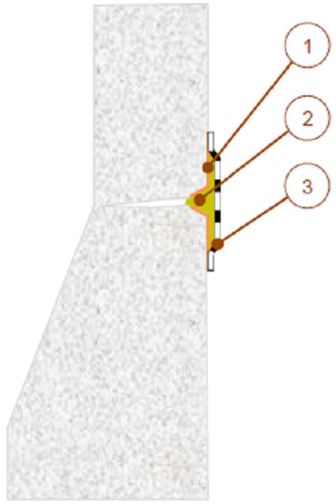
2.- Ligante para consolidación.

3.- Adhesivo Epoxi.

4.- Laminado continuo Epoxi.

5.- Recubrimiento especial para agua de consumo.

GRIETAS

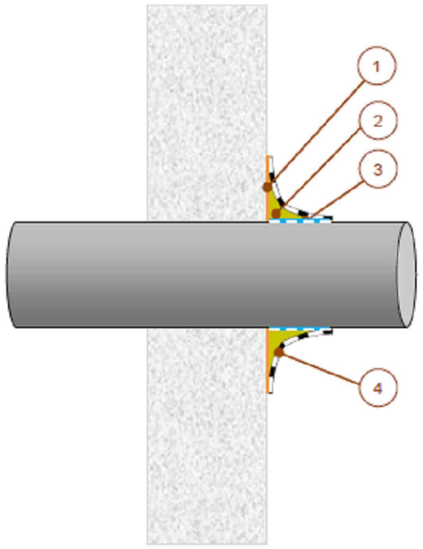


1.- Adhesivo Epoxi.

2.- Caucho reactivo.

3.- Laminado Epoxi para agua potable con un desarrollo de 30-40 cm.

TUBOS PASAMUROS



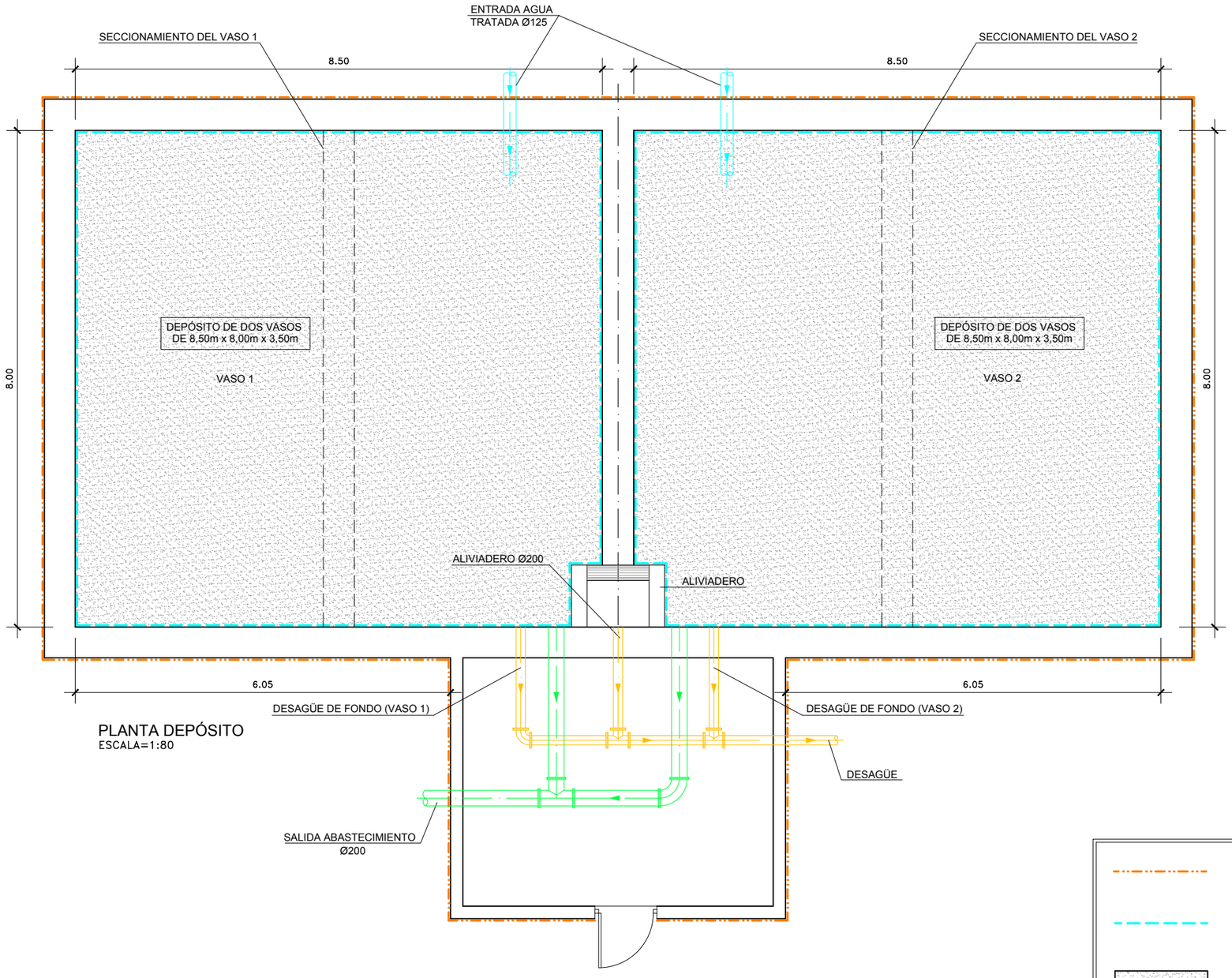
1.- Adhesivo Epoxi.

2.- Caucho reactivo.

3.- Laminado Epoxi de adherencia a metal.

4.- Laminado Epoxi para agua potable con un desarrollo de 30-40 cm.

Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 6 REPARACIÓNES EN EL DEPÓSITO DEL ALTO EL HILO DETALLES	PLANO: 8 HOJA: 2 de 2



PLANTA DEPÓSITO
ESCALA=1:80

CÁMARA DE VÁLVULAS

ENFOSCADO Y ACABADO CON PINTURA PLÁSTICA BLANCA EN LOS MUROS EXTERIORES DEL DEPÓSITO

INYECCIÓN DE JUNTA SOLERA-MURO CON CAUCHO REACTIVO Y LAMINADO EPOXI IMPERMEABILIZANTE

IMPERMEABILIZACIÓN DE SOLERA Y MUROS CON LÁMINA EPOXI FLEXIBLE IMPERMEABILIZANTE APTO PARA AGUA POTABLE

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:80

FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

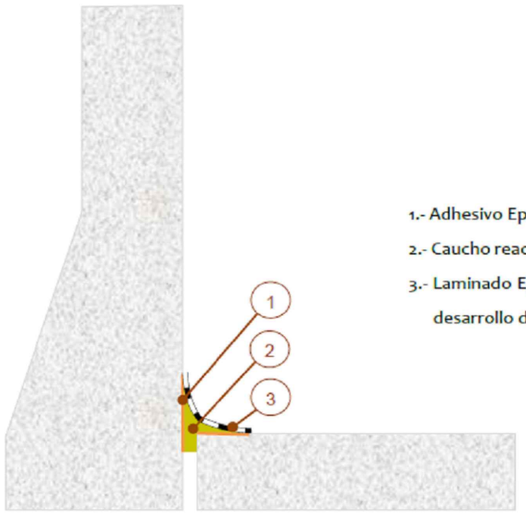
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 7
IMPERMEABILIZACIÓN DEPÓSITO DEL GUERRERO
PLANTA

PLANO: 9

HOJA: 1 de 2

DETALLES DE IMPERMEABILIZACIÓN

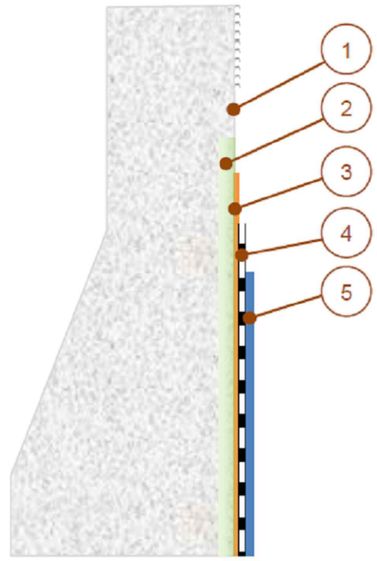
JUNTA MURO/SOLERA



1.- Adhesivo Epoxi.

2.- Caucho reactivo.

3.- Laminado Epoxi para agua potable con un desarrollo de 30-40 cm.



1.- Superficie preparada.

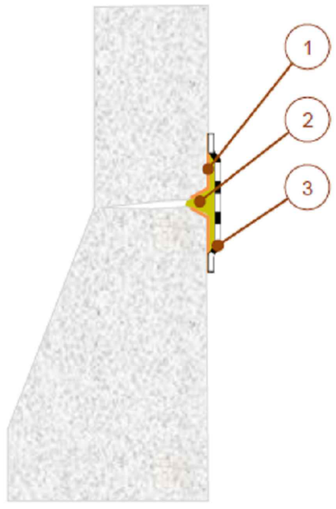
2.- Ligante para consolidación.

3.- Adhesivo Epoxi.

4.- Laminado continuo Epoxi.

5.- Recubrimiento especial para agua de consumo.

GRIETAS

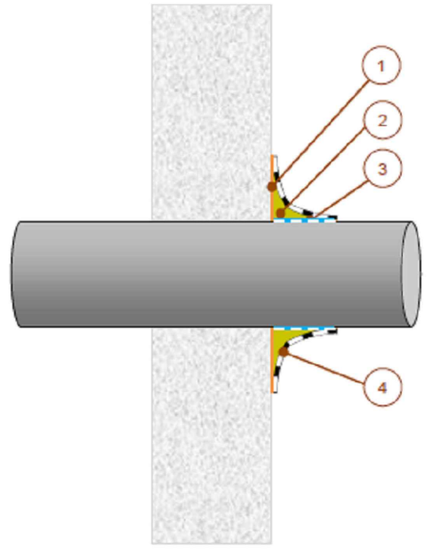


1.- Adhesivo Epoxi.

2.- Caucho reactivo.

3.- Laminado Epoxi para agua potable con un desarrollo de 30-40 cm.

TUBOS PASAMUROS



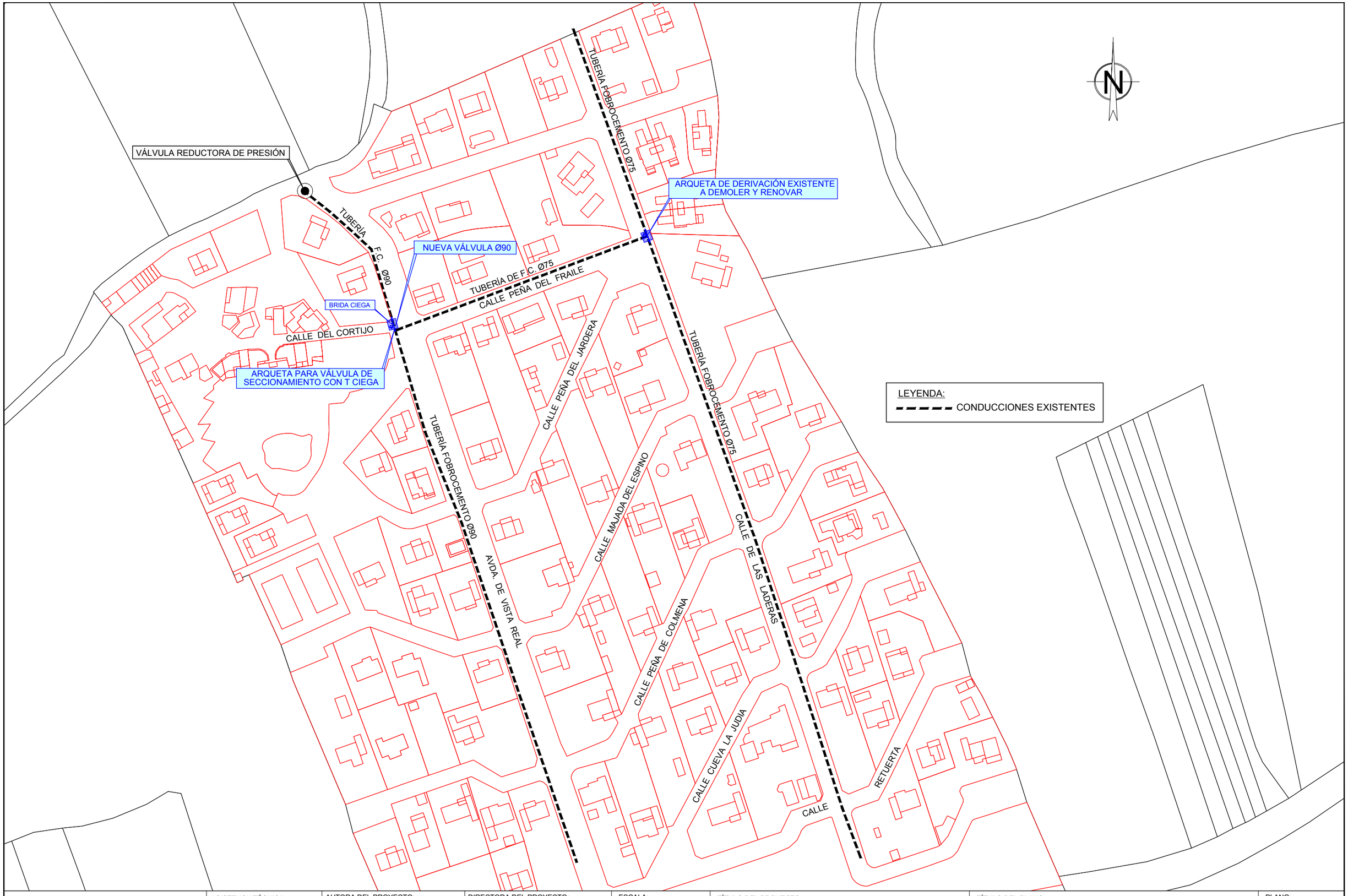
1.- Adhesivo Epoxi.

2.- Caucho reactivo.

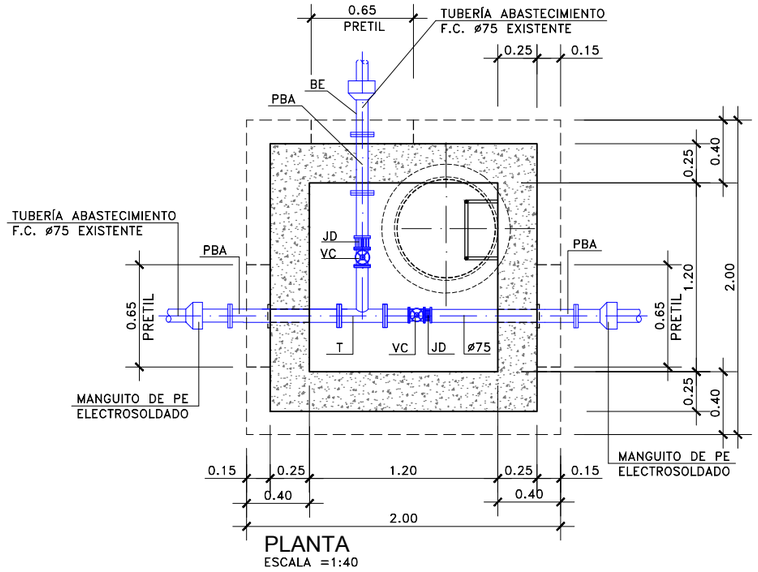
3.- Laminado Epoxi de adherencia a metal.

4.- Laminado Epoxi para agua potable con un desarrollo de 30-40 cm.

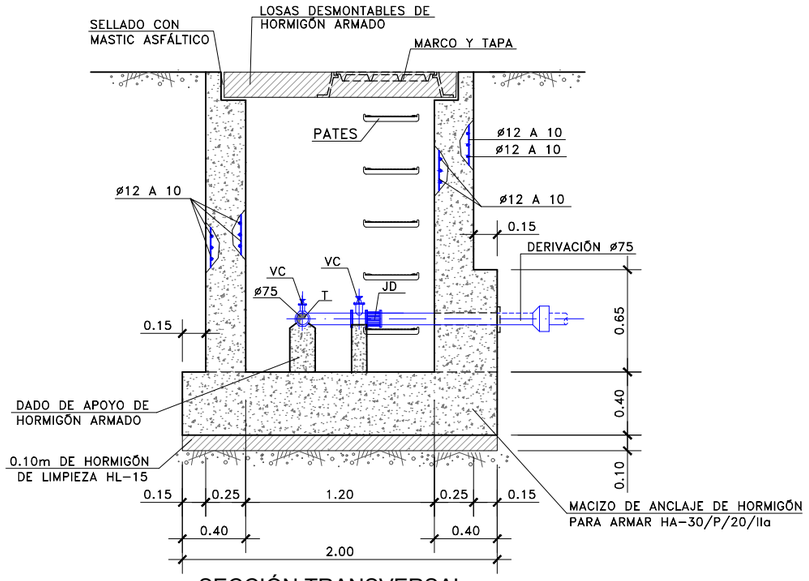
Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: S/E FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 7 IMPERMEABILIZACIÓN DEPÓSITO DEL GUERRERO DETALLES	PLANO: 9 HOJA: 2 de 2



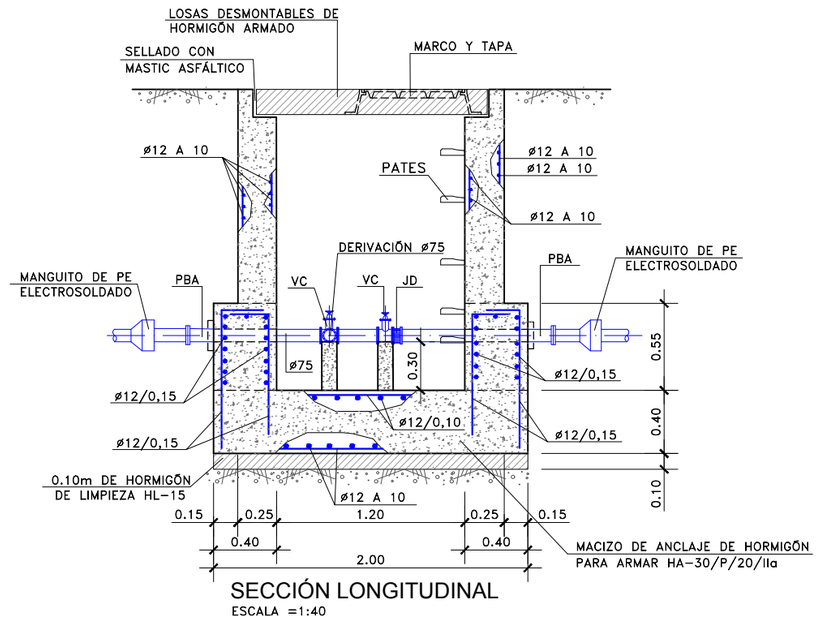
Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:2.000 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 8 RENOVACIÓN DE VÁLVULAS EN URBANIZACIÓN VISTA REAL PLANTA	PLANO: 10.1 HOJA: 1 de 1



PLANTA
ESCALA =1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA =1:40

LEYENDA

PBA = PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
T = TE EMBRIDADA
VC = VÁLVULA DE COMPUERTA
JD = JUNTA O CARRETE DESMONTAJE

NOTA:
--LOS PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO PREVIO HORMIGONADO DE ESTE, DISPONIENDO DE BRIDAS DE ANCLAJE.
--SE DISPONDRÁN JUNTAS DE ESTANQUEIDAD HIDROEXPANSIVAS DE BENTONITA ENTRE SOLERA Y ALZADO EN LAS FASES DE HORMIGONADO.
--LAS CÁMARAS DE IMPERMEABILIZARÁN EXTERIORMENTE CON LÁMINA ASFÁLTICA Y LÁMINA DRENANTE.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
Llosas	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	γ_G = 1,35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ_Q = 1,50
VARIABLE	NORMAL	γ_Q = 1,50
ACCIDENTAL	NORMAL	γ_A = 1,00

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO:
ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO:
ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:40

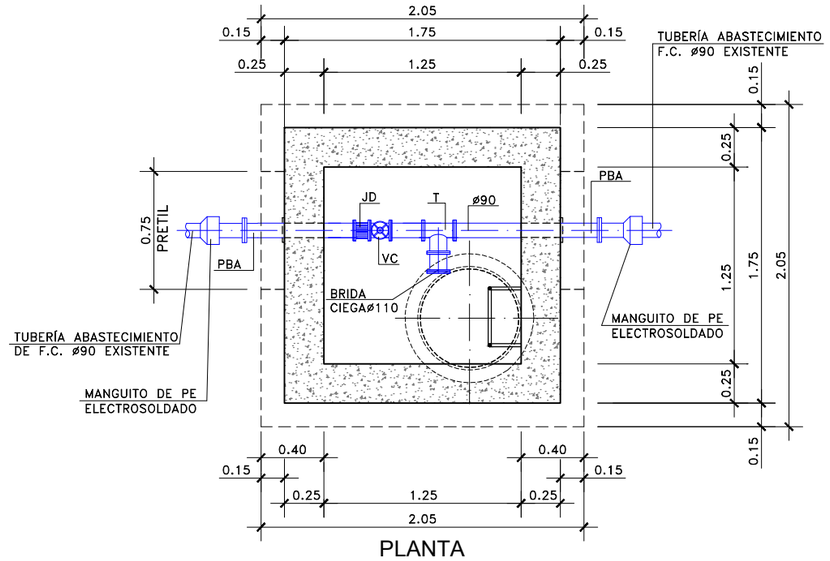
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

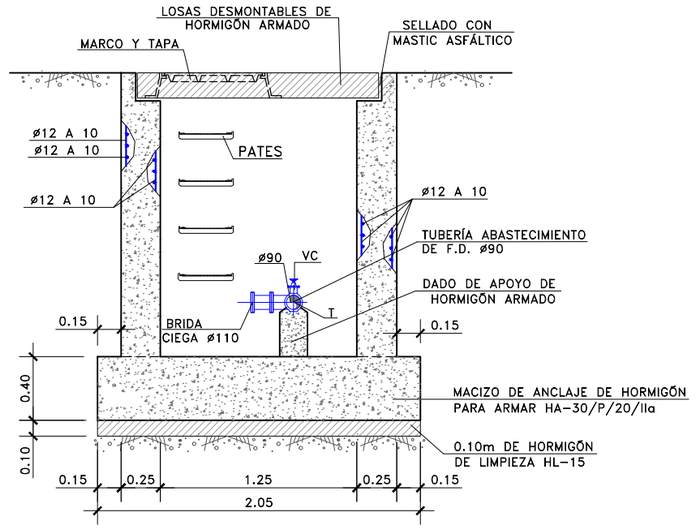
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 8
RENOVACIÓN DE VÁLVULAS EN URBANIZACIÓN VISTA REAL
ARQUETA DE DERIVACIÓN

PLANO: 10.2

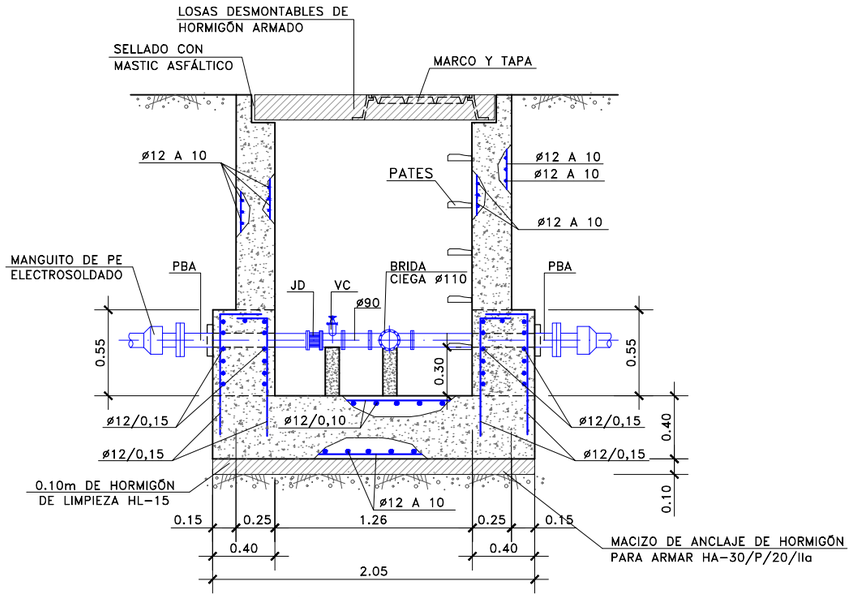
HOJA: 1 de 2



PLANTA
ESCALA =1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA =1:40

LEYENDA

PBA = PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
T = TE EMBRIDADA
VC = VÁLVULA DE COMPUERTA
JD = JUNTA O CARRETE DESMONTAJE
C = CODO

NOTA:
--LOS PASAMUROS SE INSTALARÁN Y FIJARÁN AL MURO PREVIO HORMIGONADO DE ESTE, DISPONIENDO DE BRIDAS DE ANCLAJE.
--SE DISPONDRÁN JUNTAS DE ESTANQUEIDAD HIDROEXPANSIVAS DE BENTONITA ENTRE SOLERA Y ALZADO EN LAS FASES DE HORMIGONADO.
--LAS CÁMARAS DE IMPERMEABILIZARÁN EXTERIORMENTE CON LÁMINA ASFÁLTICA Y LÁMINA DRENANTE.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MINIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1,50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1,50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1,50	40

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1,15	
MUROS	B-500-S	NORMAL	1,15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1,15	

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	γ_G = 1,35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ_G = 1,50
VARIABLE	NORMAL	γ_Q = 1,50
ACCIDENTAL	NORMAL	γ_A = 1,00

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:40

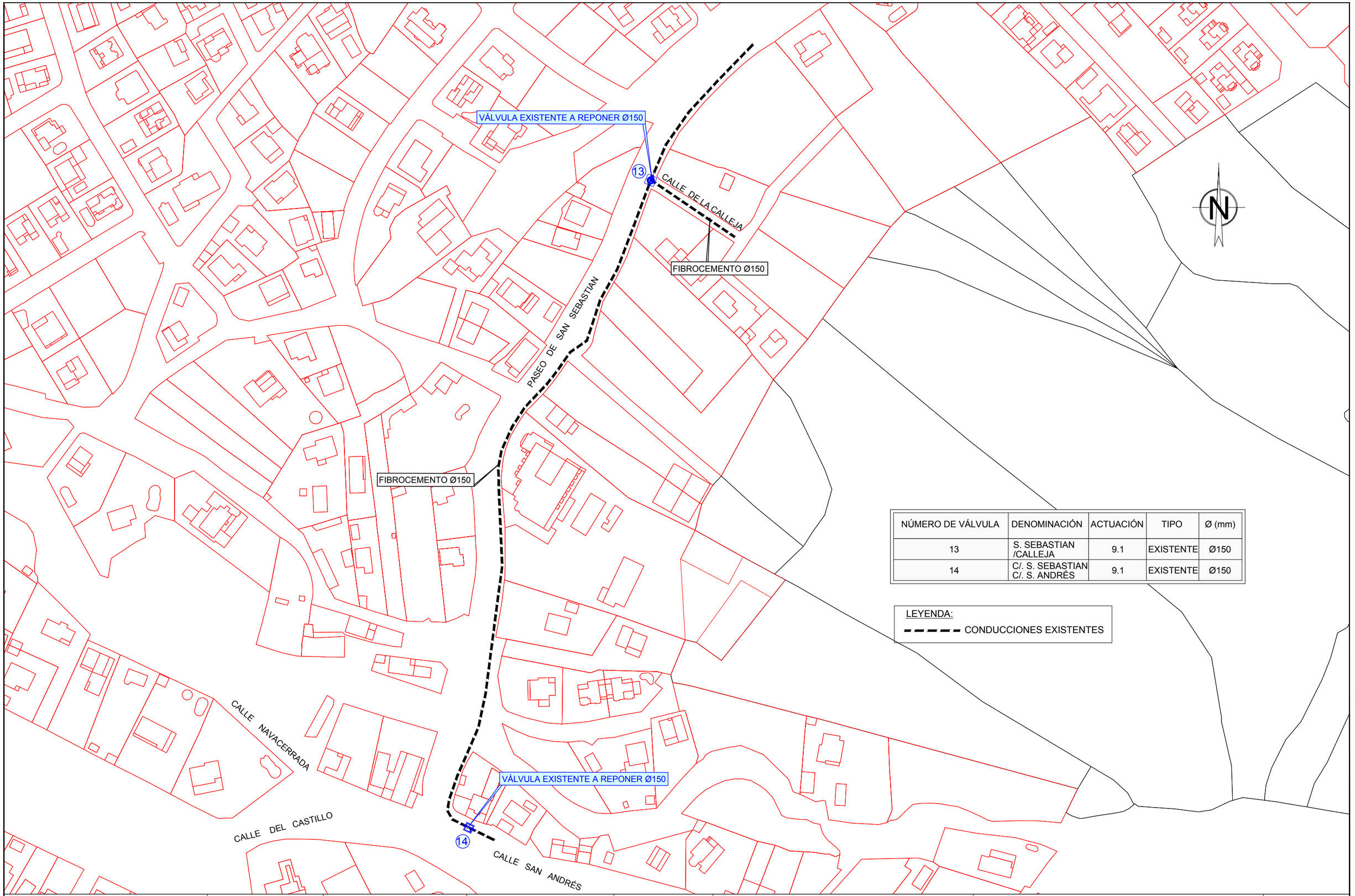
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 8
RENOVACIÓN DE VÁLVULAS EN URBANIZACIÓN VISTA REAL
ARQUETA DE SECCIONAMIENTO

PLANO: 10.2

HOJA: 2 de 2



NÚMERO DE VÁLVULA	DENOMINACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO	Ø (mm)
13	S. SEBASTIAN /CALLEJA	9.1	EXISTENTE	Ø150
14	C/. S. SEBASTIAN C/. S. ANDRÉS	9.1	EXISTENTE	Ø150

LEYENDA:

CONDUCCIONES EXISTENTES

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:2.000

FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:

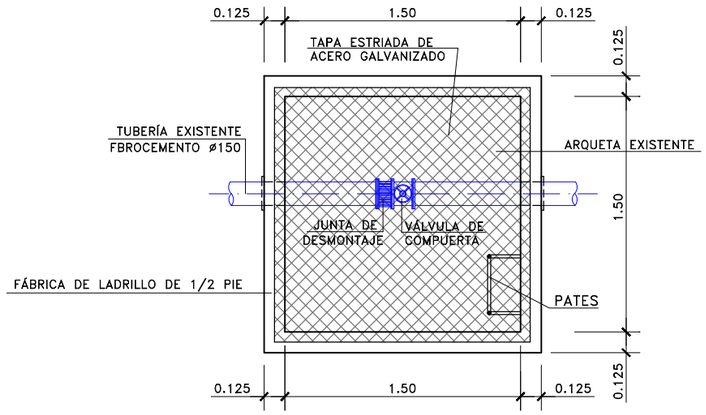
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:

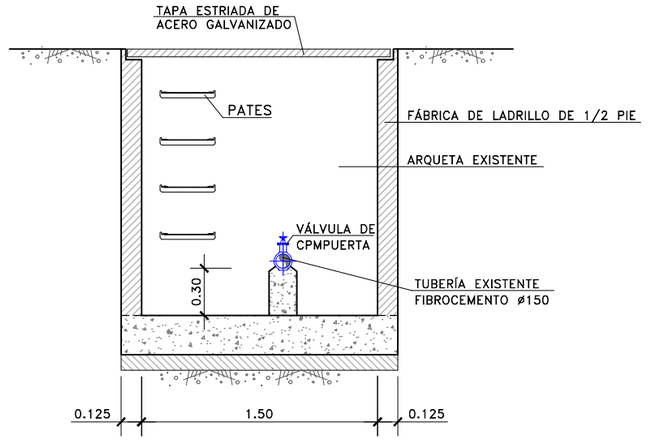
ACTUACIÓN Nº 9.1
RENOVACIÓN DE VÁLVULAS EN DISTINTAS CALLES
PLANTA

PLANO: 11.1.1

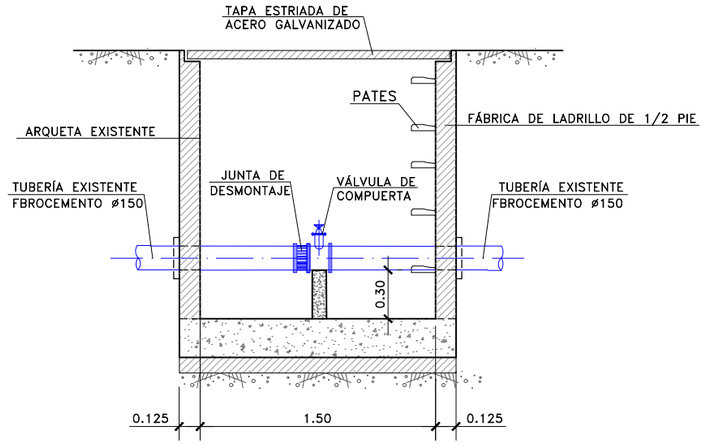
HOJA: 1 de 1



PLANTA
ESCALA =1:40

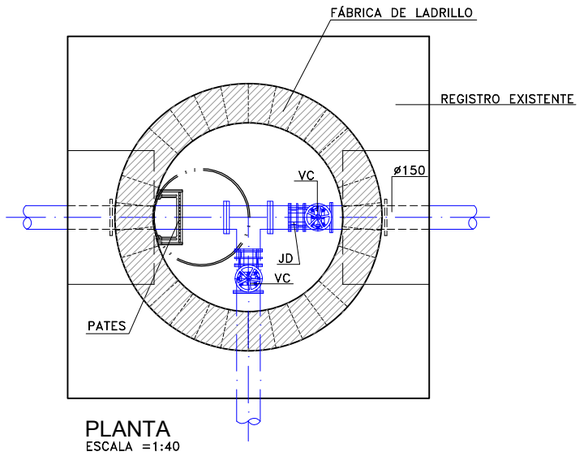


SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40

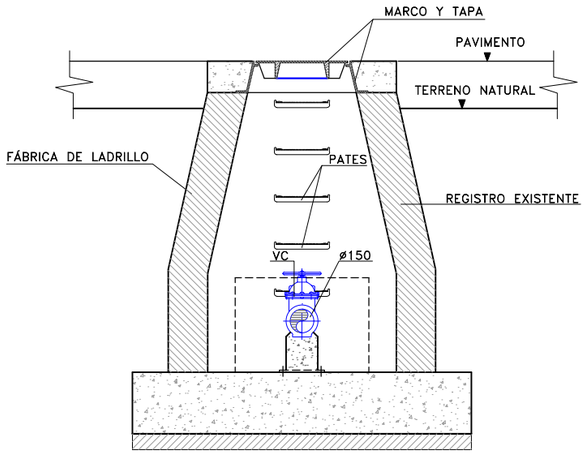


SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA =1:40

Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:40 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 9.1 RENOVACIÓN DE VÁLVULAS EN LAS CALLES C/. S. SEBASTIAN Y C/. S. ANDRÉS REGISTRO VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO EXISTENTE	PLANO: 11.1.2 HOJA: 1 de 2



PLANTA
ESCALA =1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40

NÚMERO DE VÁLVULAS	DENOMINACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO	Ø (mm)
13	C/.S. SEBASTIAN /CALLEJA	9.1	EXISTENTE	Ø150
14	C/.S. SEBASTIAN C/.S. ANDRÉS	9.1	EXISTENTE	Ø150

LEYENDA

VC = VÁLVULA DE COMPUERTA

JD = JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE

EQUIPAMIENTO

UNIDADES	DENOMINACIÓN
1	VÁLVULA DE COMPUERTA ID
1	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE ID

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:40

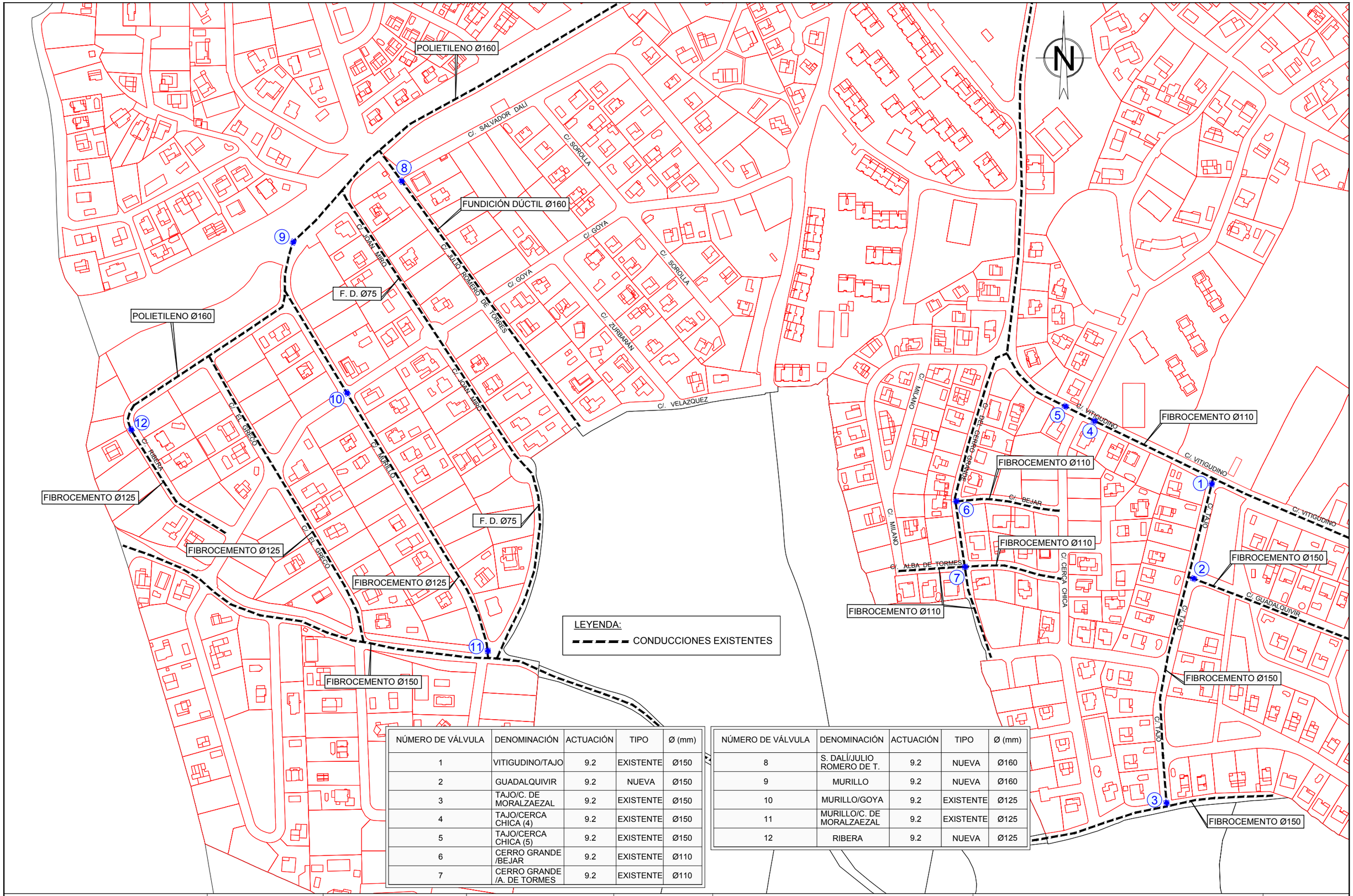
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 9.1
RENOVACIÓN DE VÁLVULAS EN
LAS CALLES S. SEBASTIAN Y C/. CALLEJA
REGISTRO VÁLVULA SECCIONAMIENTO EXISTENTE

PLANO: 11.1.2

HOJA: 2 de 2



NÚMERO DE VÁLVULA	DENOMINACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO	Ø (mm)
1	VITIGUDINO/TAJO	9.2	EXISTENTE	Ø150
2	GUADALQUIVIR	9.2	NUEVA	Ø150
3	TAJO/C. DE MORALZAEZAL	9.2	EXISTENTE	Ø150
4	TAJO/CERCA CHICA (4)	9.2	EXISTENTE	Ø150
5	TAJO/CERCA CHICA (5)	9.2	EXISTENTE	Ø150
6	CERRO GRANDE /BEJAR	9.2	EXISTENTE	Ø110
7	CERRO GRANDE /A. DE TORMES	9.2	EXISTENTE	Ø110

NÚMERO DE VÁLVULA	DENOMINACIÓN	ACTUACIÓN	TIPO	Ø (mm)
8	S. DALÍ/JULIO ROMERO DE T.	9.2	NUEVA	Ø160
9	MURILLO	9.2	NUEVA	Ø160
10	MURILLO/GOYA	9.2	EXISTENTE	Ø125
11	MURILLO/C. DE MORALZAEZAL	9.2	EXISTENTE	Ø125
12	RIBERA	9.2	NUEVA	Ø125

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:3.000

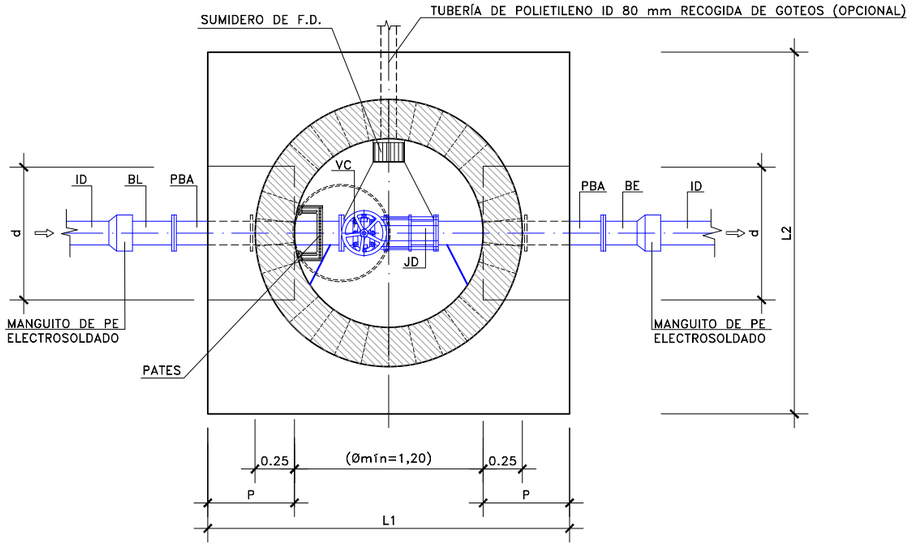
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

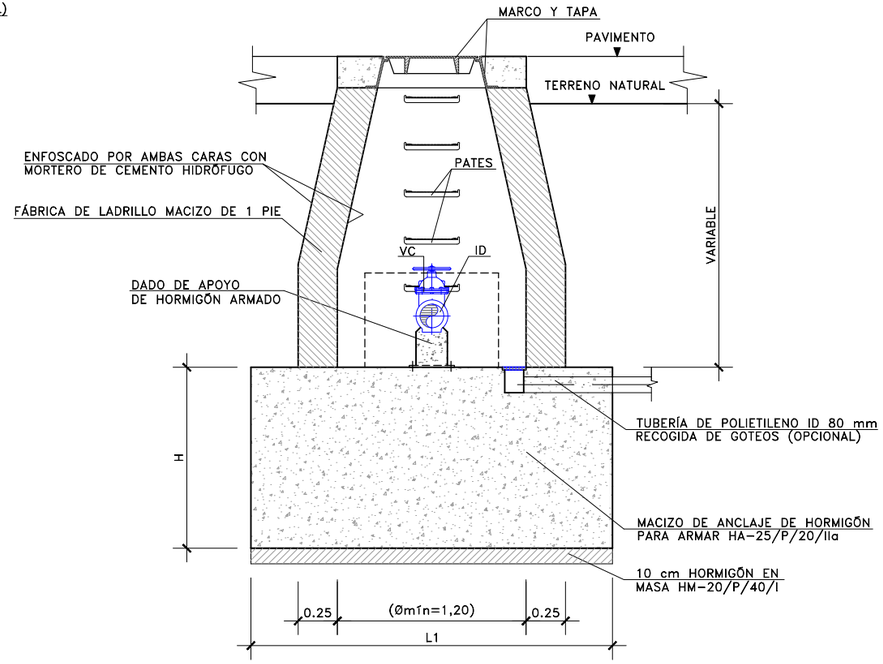
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 9.2
RENOVACIÓN DE VÁLVULAS EN DISTINTAS CALLES
PLANTA

PLANO: 11.2.1

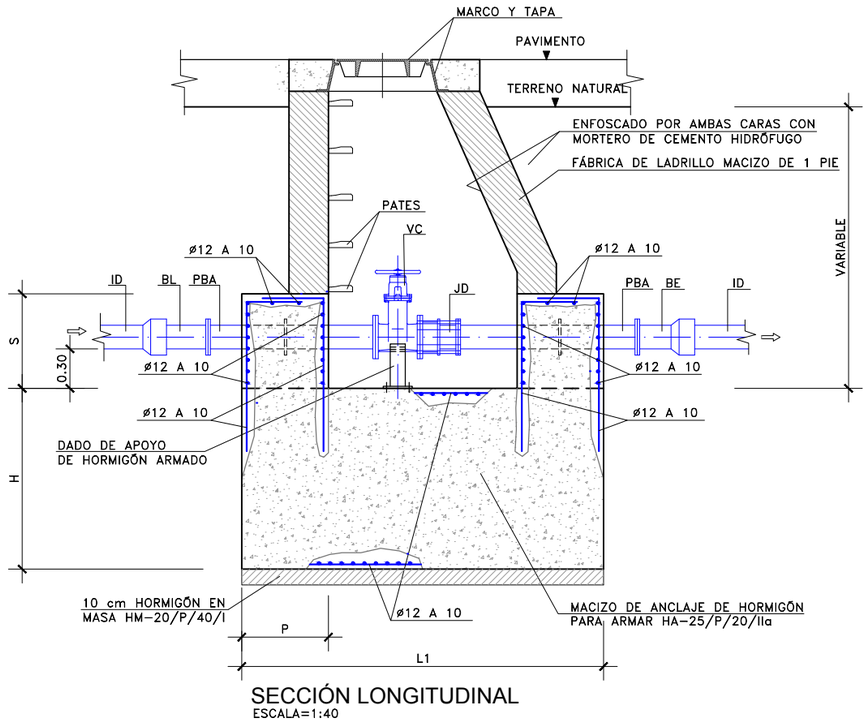
HOJA: 1 de 1



PLANTA
ESCALA=1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA=1:40



SECCIÓN LONGITUDINAL
ESCALA=1:40

LEYENDA

BL	=	TERMINAL BRIDA-LISO
PBA	=	PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE
(*) VC	=	VÁLVULA DE COMPUERTA
JD	=	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE
BE	=	TERMINAL BRIDA-ENCHUFE

EQUIPAMIENTO

UNIDADES	DENOMINACIÓN
1	TERMINAL BRIDA-LISO ID
2	PASAMUROS CON BRIDAS DE ANCLAJE ID
(*) 1	VÁLVULA DE COMPUERTA ID
1	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE ID
1	TERMINAL BRIDA-ENCHUFE ID

(*) Para diámetro menor de 300 mm, se instalará válvula de compuerta. o válvula de mariposa.

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_c)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-150/P/20	PORTLAND	—	—
LOSAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
MUROS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40
ESTRUCTURAS	HA-30/B/20/IIa	PORTLAND	1.50	40

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (γ_s)	EL ACERO A UTILIZAR EN LAS ARMADURAS DEBE ESTAR GARANTIZADO POR LA MARCA "AENOR"
LOSAS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MUROS	B-500-S	NORMAL	1.15	
MALLAS ELECTROSOLDADAS	B-500-S	NORMAL	1.15	

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ESTADOS LIMITE ULTIMOS)

TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD
PERMANENTE	NORMAL	γ_G = 1,35
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	γ_G = 1,50
VARIABLE	NORMAL	γ_Q = 1,50
ACCIDENTAL	NORMAL	γ_A = 1,00

Nº DE VÁLVULA	DENOMINACIÓN	ACTUACIÓN	Ø1 (mm)	L1 (m)	L2 (m)	H (m)	P (m)	S (m)	d (m)
2	C./ GUADALQUIVRIR	9.2	150	2,10	2,10	0,80	0,40	0,60	0,95
8	C./ SALVADOR DALÍ C./ JULIO ROMERO DE TORRES	9.2	160	2,10	2,10	0,80	0,40	0,60	0,95
9	C./ MURILLO	9.2	160	2,10	2,10	0,80	0,40	0,60	0,95
12	C./ RIBERA	9.2	125	2,05	2,05	0,45	0,40	0,55	0,75

NOTAS

1. Las dimensiones y armado de las cámaras deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
2. Las dimensiones son orientativas y corresponden a las hipótesis de cálculo consideradas en el apartado III.7. Anclaje de conducciones a presión. Deberán ajustarse en cada caso a las dimensiones exactas de las piezas especiales y equipos a instalar.
3. El armado indicado en las tablas corresponde exclusivamente al macizo y dado de anclaje, conforme al apartado III.7. Anclaje de conducciones a presión.
4. El adjudicatario presentará los cálculos justificativos de las dimensiones exactas y del armado de anclajes y muros. Se requerirá la aprobación previa de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II Gestión.
5. Si el terreno es agresivo, el hormigón será resistente a los sulfatos.
6. Los pasamuros se instalarán y fijarán al muro previo hormigonado de éste, disponiendo de bridas de anclaje.
7. Se instalarán las escaleras y pasarelas seguras necesarias para acceder a los distintos componentes.

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:40

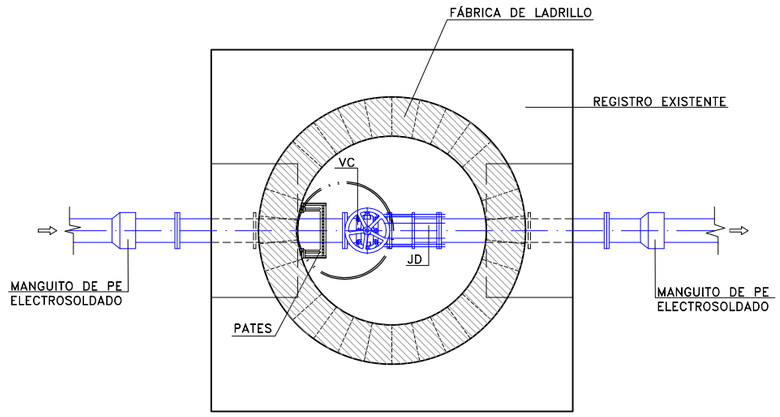
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**

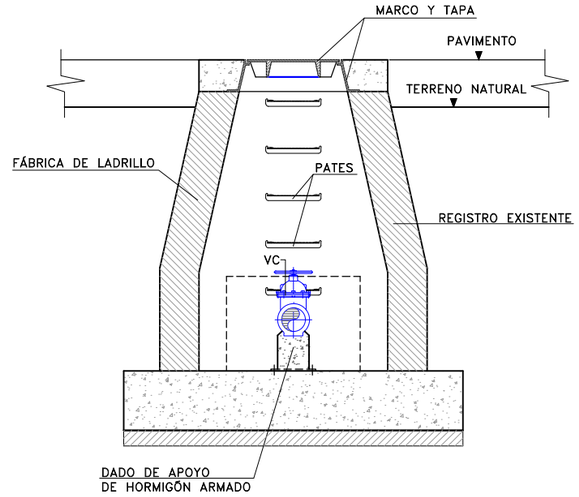
TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 9.2 RENOVACIÓN VÁLVULAS EN DISTINTAS CALLES REGISTRO PARA VÁLVULA SECCIONAMIENTO NUEVAS

PLANO: 11.2.2

HOJA: 1 de 2



PLANTA
ESCALA =1:40



SECCIÓN TRANSVERSAL
ESCALA =1:40

NÚMERO DE VÁLVULAS	DENOMINACIÓN	ACTUACIÓN	Ø (mm)
1	VITIGUDINO/TAJO	9.2	Ø150
3	TAJO/C. DE MORALZAEZAL	9.2	Ø150
4	TAJO/CERCA CHICA (4)	9.2	Ø150
5	TAJO/CERCA CHICA (5)	9.2	Ø150
6	CERRO GRANDE /BEJAR	9.2	Ø110
7	CERRO GRANDE /A. DE TORMES	9.2	Ø110
10	MURILLO/GOYA	9.2	Ø125
11	MURILLO/C. DE MORALZAEZAL	9.2	Ø125

LEYENDA

(*) VC = VÁLVULA DE COMPUERTA

JD = JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE

EQUIPAMIENTO

UNIDADES	DENOMINACIÓN
(*) 1	VÁLVULA DE COMPUERTA ID
1	JUNTA O CARRETE DE DESMONTAJE ID

Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO:
ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO:
ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:40

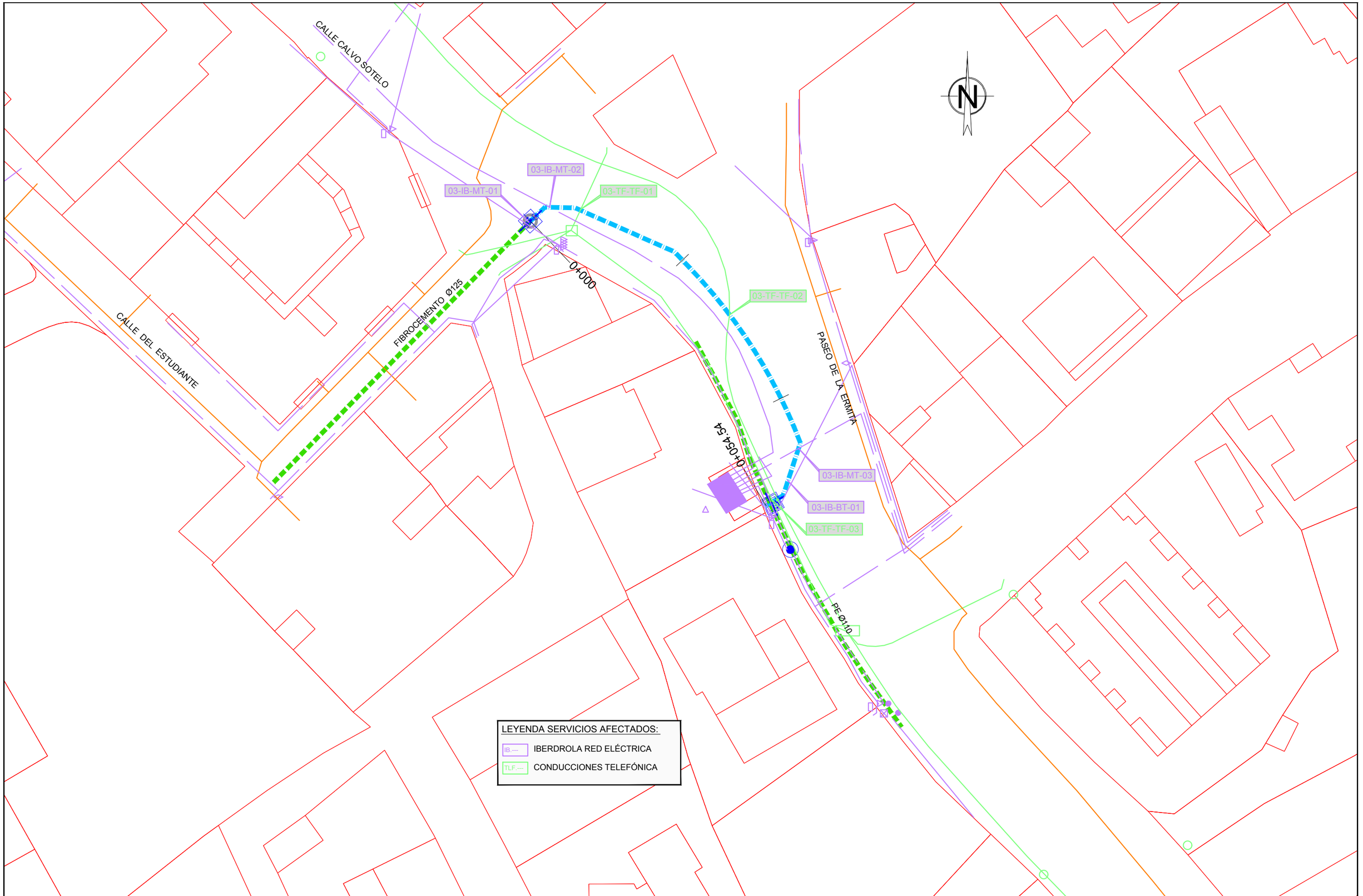
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

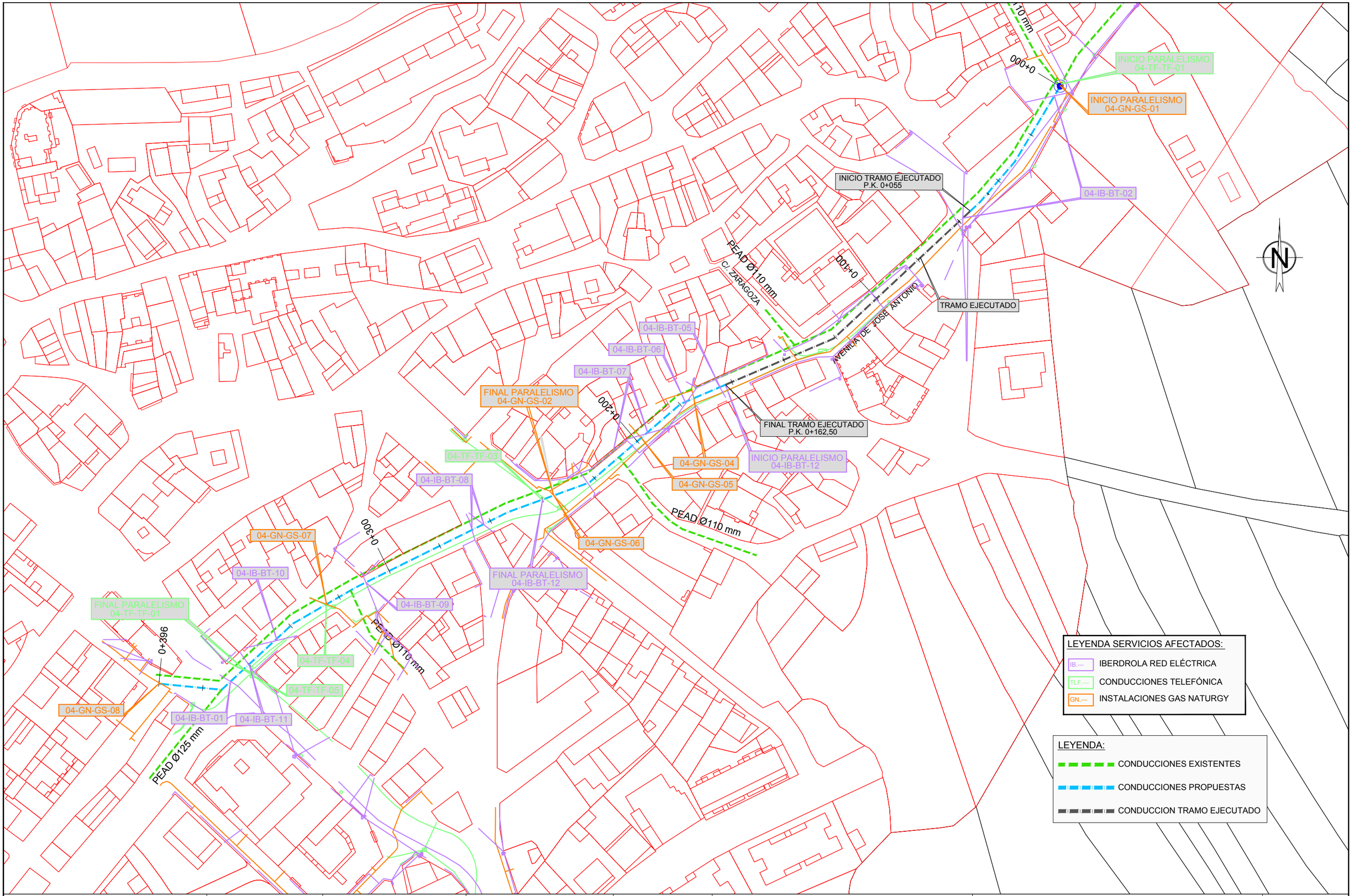
TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 9.2
RENOVACIÓN VÁLVULAS EN DISTINTAS CALLES
REGISTRO VÁLVULA SECCIONAMIENTO EXISTENTE

PLANO: 11.2.2

HOJA: 2 de 2



Canal de Isabel II	ASISTENCIATÉCNICA: prointec	AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO	DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA	ESCALA: 1:500 FECHA: ENERO 2019	TÍTULO DEL PROYECTO: **ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA**	TÍTULO DEL PLANO: ACTUACIÓN Nº 3 INTERCONEXIÓN DE LA RED EN AV. CALVO SOTELO Y P.DE LA ERMITA DESDE C/. ESTUDIANTES SERVICIOS AFECTADOS	PLANO: 13.1 HOJA: 1 de 1



Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:1.000

FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:

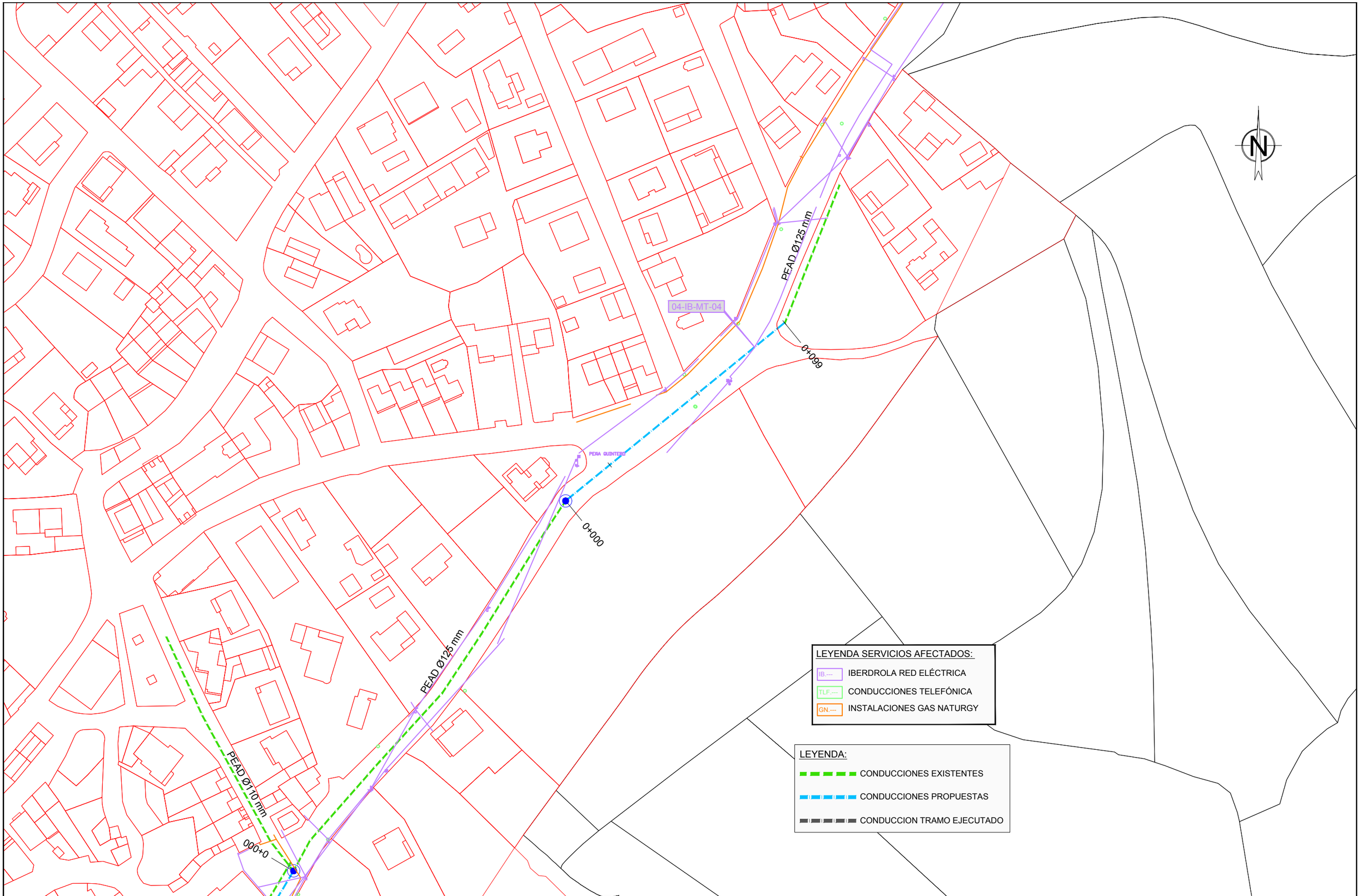
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:

ACTUACIÓN Nº 4
RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA JOSÉ ANTONIO
SERVICIOS AFECTADOS

PLANO: 13.2

HOJA: 1 de 2



Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:1.000

FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:

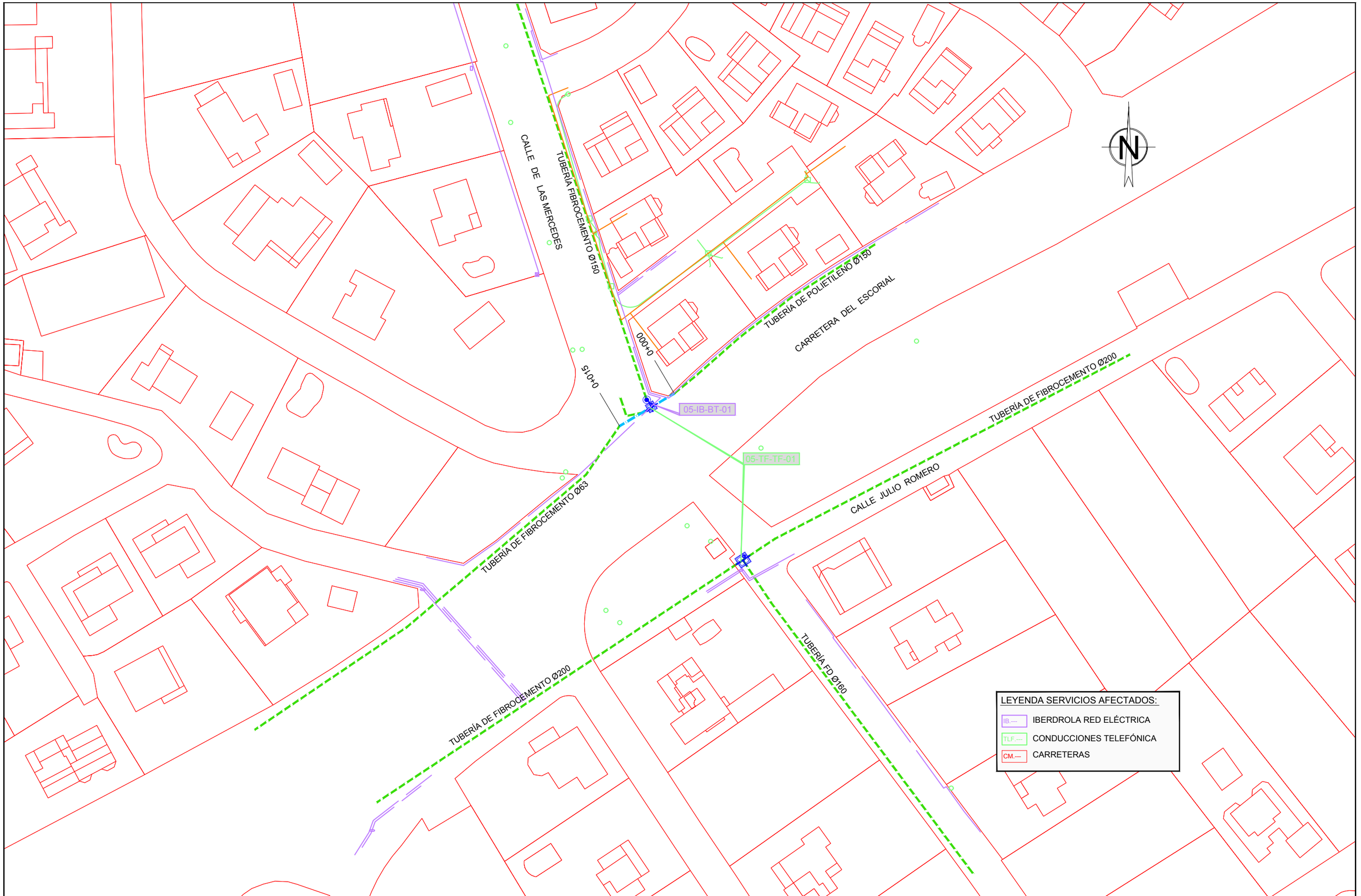
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:

ACTUACIÓN Nº 4
RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA JOSÉ ANTONIO
SERVICIOS AFECTADOS

PLANO: 13.2

HOJA: 2 de 2



Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:1.000

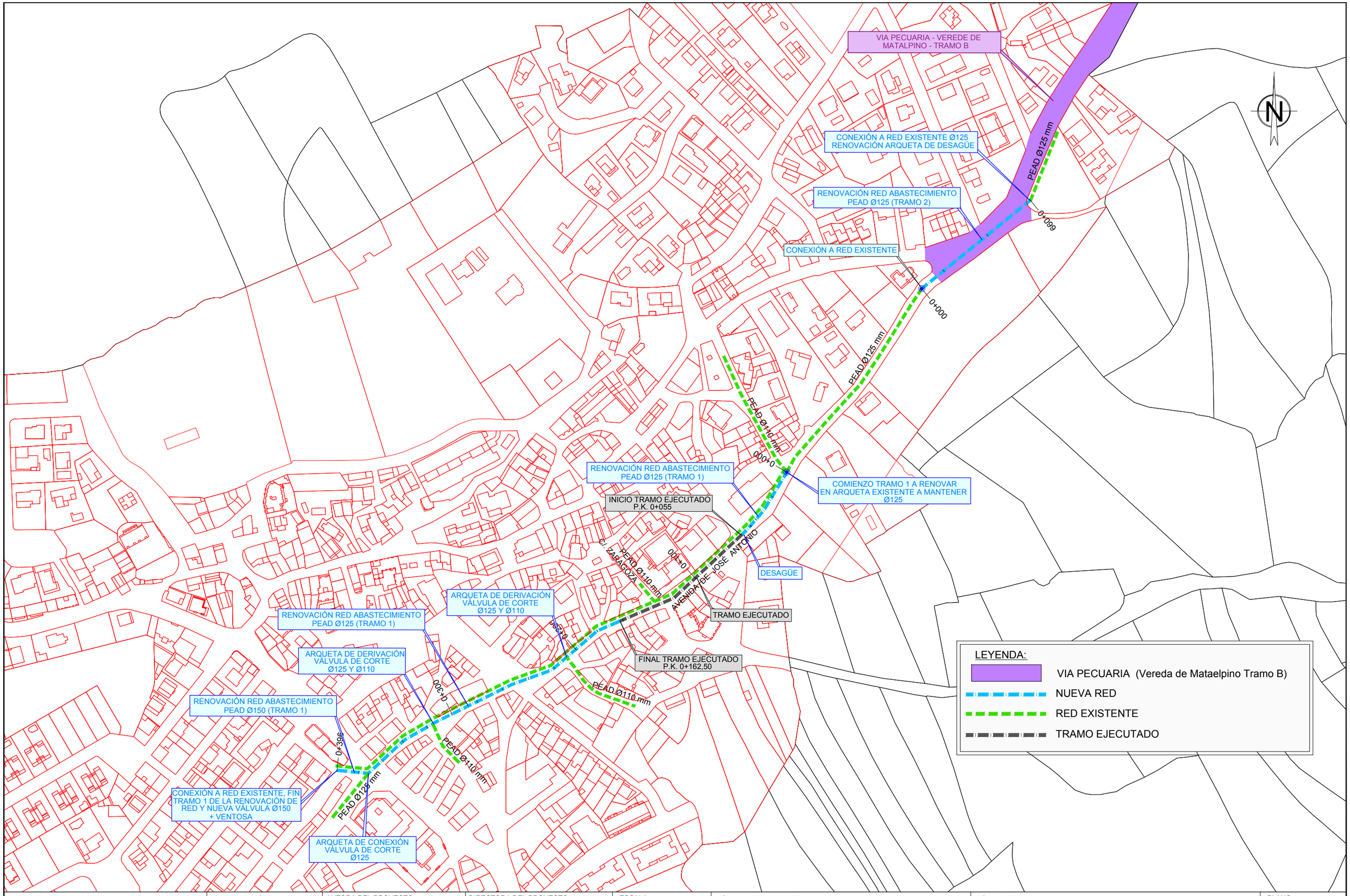
FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:
ACTUACIÓN Nº 5
CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS EN LA CALLE DE LAS MEREDES Y EN CALLE JULIO ROMERO CON CARRETERA DEL ESCORIAL
SERVICIOS AFECTADOS

PLANO: 13.3

HOJA: 1 de 1



Canal de Isabel II

ASISTENCIATÉCNICA: prointec

AUTORA DEL PROYECTO: ISABEL MARTÍNEZ CEREZO

DIRECTORA DEL PROYECTO: ANGELA MARTÍNEZ CODINA

ESCALA: 1:1.000

FECHA: ENERO 2019

TÍTULO DEL PROYECTO:

ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

TÍTULO DEL PLANO:

ACTUACIÓN Nº 4
RENOVACIÓN DE LA RED EN AVENIDA DE JOSÉ ANTONIO
AFECCIÓN A VIAS PECUARIAS

PLANO: 13.4

HOJA: 2 de 2

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA

PROYECTO CONSTRUCTIVO

TOMO I

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS
MEMORIA
ANEJO Nº 1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº 4. TRAZADO Y REPLANTEO
ANEJO Nº 5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
ANEJO Nº 6. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
ANEJO Nº 7. SERVICIOS AFECTADOS, REPOSICIONES Y CONSULTAS
ANEJO Nº 8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
ANEJO Nº 9. PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº11. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA
ANEJO Nº 12. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

TOMO II

ANEJO Nº 14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº15. SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

TOMO III

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

TOMO VI

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRECRICPIOS TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO
MEDICIONES AUXILIARES
MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTOS PARCIALES
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

ÍNDICE

1. PRESCRIPCIONES GENERALES 4

1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN 4

1.2 ASPECTOS GENERALES 4
1.2.1 DOCUMENTOS QUE REGIRÁN EN LAS OBRAS AFECTADAS 4
1.2.2 DEFINICIONES 4
1.2.3 AFECCIONES 6
1.2.4 MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO 6
1.2.5 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN 7
1.2.6 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS 7
1.2.7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES 7
1.2.8 GESTIÓN DE RESIDUOS DURANTE LAS OBRAS 7

1.3 CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 8
1.3.1 FORMA DE EJECUTAR LAS OBRAS 8
1.3.2 APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA 9
1.3.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN 9
1.3.4 PRUEBAS Y ENSAYOS PREVIOS A LA RECEPCIÓN 10
1.3.5 ACTAS DE PRUEBAS 10
1.3.6 PRUEBAS DE RENDIMIENTO 11
1.3.7 MATERIALES Y UNIDADES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO 11

2. PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES 12

3. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN 13

4. OBRA CIVIL 33

4.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DRENAJES 33
4.1.1 DESPEJE, DESBROCE DEL TERRENO Y RETIRADA DE TIERRA VEGETAL 33
4.1.2 DEMOLICIONES 34
4.1.3 EXCAVACIONES DE EXPLANACIÓN, VACIADO Y EMPLAZAMIENTO DE OBRAS (EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO) 36
4.1.4 EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS 37
4.1.5 EXCAVACIONES EN MINA 38
4.1.6 ENTIBACIONES 39
4.1.7 TABLESTACAS 40
4.1.8 AGOTAMIENTOS 42
4.1.9 TRANSPORTE INTERIOR EN OBRA 43
4.1.10 TRANSPORTE A VERTEDERO 43
4.1.11 CAMAS DE APOYO 44
4.1.12 TERRAPLENES, PEDRAPLENES Y RELLENOS 45
4.1.13 RELLENO LOCALIZADO EN TRASDÓS DE MUROS 47
4.1.14 GEOTEXTILES 48
4.1.15 BANDA DE SEÑALIZACIÓN 48

4.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 49
4.2.1 ENCOFRADOS Y MOLDES 49
4.2.2 ACERO PARA ARMADURAS 50
4.2.3 HORMIGONES Y MORTEROS 50

4.2.4 JUNTAS EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 53
4.2.5 ACABADOS DE SUPERFICIES 55
4.2.6 IMPERMEABILIZACIÓN 58

4.3 ESTRUCTURAS DE ACERO 60
4.3.1 ESTRUCTURAS DE ACERO 60

4.4 TUBERÍAS 61
4.4.1 CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS 61
4.4.2 TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO 66
4.4.3 TUBERÍAS DE POLIETILENO (PE) 68
4.4.4 TUBERÍA DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS DE PARED ESTRUCTURADA 70
4.4.5 TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA ABASTECIMIENTO/REUTILIZACIÓN 72
4.4.6 TUBERÍA DE FUNDICIÓN. MANGAS Y REVESTIMIENTOS 76
4.4.7 PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA EN REDES DE ABASTECIMIENTO/AGUA REGENERADA 77
4.4.8 ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES EN FUNDICIÓN DÚCTIL 81
4.4.9 ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES DE OTROS MATERIALES 82
4.4.10 PIEZAS DE CONEXIÓN: MANGUITOS ELECTROSOLDABLES 82

4.5 EDIFICACIÓN 84
4.5.1 ALBAÑILERÍA 84
4.5.2 REVESTIMIENTOS 85
4.5.3 CARPINTERÍA 88
4.5.4 INSTALACIÓN INTERIOR DE EVACUACIÓN DE AGUAS 91
4.5.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 92

4.6 ACOMETIDAS 92
4.6.1 ACOMETIDAS 92

4.7 ALOJAMIENTOS 93
4.7.1 POZOS 93
4.7.2 ARQUETAS 94
4.7.3 CÁMARAS 94
4.7.4 DISPOSITIVOS DE CUBRIMIENTO DE POZOS, ARQUETAS Y CÁMARAS 95
4.7.5 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS 96

4.8 FIRMES Y URBANIZACIÓN 100
4.8.1 FIRMES GRANULARES 100
4.8.2 BORDILLOS, ADOQUINADOS Y ACERAS 104
4.8.3 RIEGOS 107
4.8.4 MEZCLAS BITUMINOSAS 108
4.8.5 HORMIGÓN EN FIRMES 110
4.8.6 DRENES SUBTERRÁNEOS 111
4.8.7 SEÑALIZACIÓN 111
4.8.8 CERRAMIENTO 112

4.9 JARDINERÍA 113
4.9.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO 113
4.9.2 TUBERÍAS DE RIEGO 114
4.9.3 PLANTACIONES 115
4.9.4 SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS 119

5. EQUIPOS MECÁNICOS 123

5.1 ESPECIFICACIONES GENERALES 123
5.1.1 ACABADOS DE SUPERFICIES 123
5.1.2 FORMA DE ABONO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS 124
5.1.3 FABRICACIÓN 125
5.1.4 CONTROL DE CALIDAD 125

5.1.5 MONTAJE 126

5.2 VÁLVULAS Y FILTROS 127
5.2.1 GENERALIDADES 127
5.2.2 VÁLVULAS DE COMPUERTA 129
5.2.3 VÁLVULAS DE MARIPOSA 130
5.2.4 VÁLVULAS DE REGULACIÓN Y SEGURIDAD 131
5.2.5 VÁLVULAS DE AERACIÓN 132
5.2.6 FILTROS 133

6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 135

6.1 ESPECIFICACIONES GENERALES 135

6.2 FORMA DE ABONO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS 135

6.3 ALTA TENSIÓN 136
6.3.1 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN 136
6.3.2 TRANSFORMADORES DE POTENCIA 138
6.3.3 SUMINISTRO DE ALIMENTACIÓN SEGURA (FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA) 141
6.3.4 CUADRO DE SEÑALIZACIÓN Y ALARMAS 141
6.3.5 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA 142

6.4 BAJA TENSIÓN 143
6.4.1 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN (CGDBT) 143
6.4.2 CUADROS LOCALES O AUXILIARES 147
6.4.3 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN, DISTRIBUCIÓN, MANDO Y SEÑALIZACIÓN 149
6.4.4 INSTALACIÓN DE TIERRAS DE UTILIZACIÓN 151

6.5 ALUMBRADO 152
6.5.1 ALUMBRADO EXTERIOR 152
6.5.2 ALUMBRADO ANTIDEFLAGRANTE 153

7. INSTRUMENTACIÓN, CONTROL 154

7.1 ESPECIFICACIONES GENERALES 154
7.1.1 FORMA DE ABONO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS 154

7.2 INSTRUMENTACIÓN 154
7.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES 154
7.2.2 TRITUBO 155
7.2.3 INSTALACIÓN A LA INTEMPERIE 155

8. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES 156
8.1.1 GENERALIDADES 156
8.1.2 PLATAFORMAS, ESCALERAS, SOPORTES Y BARANDILLAS 156
8.1.3 ZONAS RESBALADIZAS 156
8.1.4 NIVEL DE RUIDOS DE LOS EQUIPOS 157
8.1.5 AISLAMIENTO TÉRMICO 157
8.1.6 INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN 157
8.1.7 ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS 157
8.1.8 EQUIPOS DE SEGURIDAD 158
8.1.9 COLORES DE SEGURIDAD 158

1. PRESCRIPCIONES GENERALES

1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego será aplicable a todas las obras construidas por Canal de Isabel II, S.A, relativas a los servicios de abastecimiento, saneamiento y reutilización.

1.2 ASPECTOS GENERALES

1.2.1 DOCUMENTOS QUE REGIRÁN EN LAS OBRAS AFECTADAS

La ejecución de una obra determinada se regirá por los siguientes documentos:

- El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en lo sucesivo “PCAP”, que rija la licitación, junto con uno de los siguientes documentos.
- El Proyecto de construcción en el caso de licitación de obra o
- El Pliego de bases en el caso de licitación de proyecto y obra.

1.2.2 DEFINICIONES

Para facilitar la comprensión del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales se acompañan definiciones auxiliares de algunos términos utilizados en el mismo.

- "Proyecto" es el documento técnico que describe, justifica y presupuesta una obra sirviendo de base para licitación. Estará constituido por los siguientes documentos:
    - Documento Nº 1: Memoria
    - Documento Nº 2: Planos
    - Documento Nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas, que incluye a su vez el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, en lo sucesivo “PPTG” y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en lo sucesivo “PPTP”
    - Documento Nº 4: Presupuesto
- “Pliego de Bases” es el documento técnico que describe, justifica y valora una obra, así como las condiciones del proyecto constructivo a redactar en las licitaciones de proyecto y obra. Estará constituido por los siguientes documentos
    - Documento Nº 1: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, en lo sucesivo “PPTG”
    - Documento Nº 2: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Integrado por la Memoria, Anejos y Planos
- "Obras" o "Trabajos" son las tareas necesarias para realizar la construcción definida, incluyendo todos los suministros, servicios e instalaciones que se requieren para el fin previsto.

- "Oferta" es el conjunto de documentos que el Licitador presenta a la Licitación, en tiempo y forma, y de acuerdo con lo establecido en el anuncio de la misma.
- "Adjudicatario" es la persona o personas, naturales o jurídicas con quiénes Canal de Isabel II, S.A. formalice el Contrato para la ejecución de las obras.
- "Dirección de Obra" son los facultativos nombrados por Canal de Isabel II , S.A. como responsables de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras o trabajos contratados.
- "Documentos de Detalle" son el conjunto de:

  1) Planos de detalle.

  2) Copias de pedidos.

  3) Informes de progreso.

  4) Certificados de prueba.

  5) Hojas de envío de materiales y elementos que aclaran, complementan y definen totalmente el Proyecto durante el periodo de ejecución de las Obras y Trabajos.

  6) Especificaciones Técnicas de los equipos mecánicos, eléctricos y de instrumentación y control.
- "Planos de Detalle" son los que definen en toda su extensión las características físicas y geométricas de cada uno de los elementos y sistemas contenidos en el Proyecto de Construcción.
- "Copias de Pedidos" son las correspondientes a los pedidos oficiales del Adjudicatario a sus suministradores, en los cuales deben figurar todas las condiciones técnicas del suministro.
- "Informes de Progreso" son los que reflejan el avance de las fabricaciones y montajes que se realizan en taller y en obra.
- "Certificados de Pruebas" son los documentos que recogen los resultados de las pruebas efectuadas en taller o en obra como antecedente para la recepción de las obras.
- "Hojas de envío de materiales y elementos" son las emitidas por un suministrador como anuncio de la salida de tales materiales o elementos, desde el lugar de donde procede el suministro en dirección al lugar de las obras.
- “Especificaciones Técnicas de los equipos” son las especificaciones emitidas por el Contratista para aprobación de la Dirección de Obra con el objeto de definir el pedido de un equipo concreto.
- "Fase de Construcción" es el que comienza el día siguiente a la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo o Acta de Orden de Inicio y termina cuando todos los elementos que forman parte de las obras han sido instalados y están en condiciones de iniciar su funcionamiento.
- “Pruebas de funcionamiento” son las que se realicen durante la Fase de Construcción, antes de que proceda la Recepción de las Obras.

- “Prueba General de Funcionamiento” es la prueba de funcionamiento para comprobar que las instalaciones funcionan de un modo continuo, ininterrumpido y satisfactorio durante un tiempo mínimo exigido en el PPTP
- "Pruebas de Reconocimiento" son las que hayan de realizarse en taller o en obra sobre elementos o sistemas parciales antes de la Prueba General de Funcionamiento.
- "Pruebas de Rendimiento" son las que se realicen durante el Periodo de Garantía para comprobar que las prestaciones de las instalaciones cumplen lo exigido por la Licitación y lo ofertado por el Adjudicatario.
- “Proyecto As Built” es el documento que, con la definición de un proyecto constructivo, recoge la totalidad de la obra realmente ejecutada y que debe presentar el Contratista al final de la obra. Incluirá memoria, anejos de cálculos, planos y presupuesto.
- “Documento de liquidación” es el documento que contiene los planos y presupuesto que permite la medición completa de la obra ejecutada.
- Manual de Operación y Mantenimiento: es el documento que el Adjudicatario deberá entregar a Canal de Isabel II antes de la finalización del contrato, en el que se recoge la siguiente información: descripción general de la infraestructura, descripción y aspectos críticos de los procesos, planos de implantación y de detalles, listado de todos los equipos instalados junto a su descripción funcional, catálogos de los fabricantes con las características técnicas, instrucciones de instalación, montaje, operación y mantenimiento, informes de ensayos, listado de repuestos, informes de ensayos de rutina, tipo y especiales, certificados de garantía, y todos aquellos aspectos y particularidades que sean necesarios para realizar de forma adecuada la explotación de las instalaciones.

1.2.3 AFECCIONES

Se tendrán en consideración todas las limitaciones por afecciones al Dominio Público Hidráulico, carreteras, infraestructuras ferroviarias, vías pecuarias, patrimonio histórico, medioambientales o a cualquier otro servicio o infraestructura de energía eléctrica, telecomunicaciones, gaseoductos, oleoductos, etc. Se deberán aplicar las medidas derivadas de las tramitaciones o consultas emitidas por los órganos competentes o gestores en las materias anteriores y que se vean afectadas por la ejecución de las obras.

El Contratista de las obras será el responsable de la aplicación de estas medidas, no teniendo, en ningún caso, derecho a realizar reclamación alguna sobre las mismas a Canal de Isabel II.

1.2.4 MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO

Conforme a lo establecido en el RD 902/2018, que modifica el RD 140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, ninguno de los componentes en contacto con el agua para consumo humano debe producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que ésta haya podido ser sometida.

Si el contacto del agua con los componentes se produce a través de una protección, esta deberá cumplir con los requerimientos exigidos.

1.2.5 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento 305/2011 de la Unión Europea por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, para aquellos materiales o componentes que formen parte de la red.

El Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción, estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

1.2.6 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

El Adjudicatario queda obligado al cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo en lo que le sea de aplicación. En particular la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, derogada parcialmente por el Real Decreto 5/2000 y modificada por las leyes 54/2003, 50/1998 y 39/1999, el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

La Dirección de Obra podrá ordenar la paralización de las obras por incumplimiento de dicha normativa, imputando al Adjudicatario los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

1.2.7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES

Todas las instalaciones deberán cumplir con todos los requisitos de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales, así como en materia de seguridad industrial, que sean de aplicación durante su posterior explotación.

Las obras ejecutadas deberán contar con las medidas preventivas y de seguridad necesarias que permitan evitar riesgos en la explotación de las instalaciones.

1.2.8 GESTIÓN DE RESIDUOS DURANTE LAS OBRAS

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y de los residuos de construcción y demolición (RCD) con arreglo a la orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero y sus modificaciones posteriores, el productor de los residuos debe incluir un estudio de residuos de construcción y demolición con los contenidos mínimos que indica el citado Real Decreto.

El Adjudicatario llevará a cargo la de los residuos generados durante la construcción de las obras de acuerdo al Anejo correspondiente del Proyecto, el cual se redactará teniendo en cuenta las especificaciones establecidas en el Real Decreto mencionado, así como en la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid. Además será el responsable de tramitar toda la documentación necesaria para llevar a cabo la correcta de los residuos generados durante la construcción de las obras.

1.3 CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1 FORMA DE EJECUTAR LAS OBRAS

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto de Construcción aprobado y en todo aquello que no especifique el citado Proyecto, se estará a la interpretación de la Dirección de Obra. En los casos de licitaciones de Proyecto y Obra, en los que el Proyecto de Construcción es responsabilidad del Adjudicatario, éste no podrá reclamar contra esta interpretación ni solicitar indemnización económica alguna, cuando esa interpretación haya sido necesaria por la indefinición de dicho Proyecto.

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra los documentos de detalle correspondientes. Consecuentemente, la Dirección de Obra podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada, si la característica que provoca el rechazo no se encuentra especificada en algún documento de detalle aprobado, sin que el Adjudicatario tenga derecho a su abono ni a indemnización económica alguna.

En el caso de que la Dirección de Obra decida rechazar una obra o instalación contenida en un documento de detalle aprobado, por considerar que es necesario para el desarrollo adecuado del Proyecto, la demolición y sustitución deberán ser abonadas al Adjudicatario.

La Dirección de Obra determinará el horario y lugar en que el Adjudicatario puede entregarle para su examen y aprobación los documentos de detalle. Con el objetivo de reducir los tiempos necesarios para la comunicación entre las partes, se dispondrá de correo electrónico en obra y en oficina técnica. El mecanismo de aprobación será el siguiente:

- El Adjudicatario recibirá una copia de los documentos de detalle que entrega, firmada por persona autorizada de la Dirección de Obra y en la que conste la fecha en la que hace entrega de dichos documentos
- Si en el plazo de CINCO (5) DIAS hábiles a partir del siguiente a la entrega, el Adjudicatario no recibe respuesta alguna sobre los documentos de detalle presentados, se considerarán aprobados.
- La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta, comunicándolo por escrito al Adjudicatario dentro del plazo habilitado para contestar, en los casos en que el plazo de CINCO (5) DÍAS hábiles no sea suficiente a juicio de la Dirección de Obra.
- En el plazo de respuesta habilitado, la Dirección de Obra podrá devolver los documentos de detalle:
  - Aprobados
  - Aprobados con modificaciones
  - Para modificación y nueva presentación

Si el Adjudicatario no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra, en el plazo de CINCO (5) DÍAS hábiles a partir de la recepción del Documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia con el Adjudicatario a la mayor brevedad posible. La decisión final de la Dirección de Obra será ejecutiva, sin perjuicio de que el Adjudicatario ejerza sus derechos en la forma que estime oportuna.

El Adjudicatario podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de Obra, la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualquier parte de la obra o, cualquier otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si la Dirección de Obra estimase conveniente, aun cuando no sea necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Adjudicatario no tendrá derecho e indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

1.3.2 APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

El Adjudicatario queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas, en los plazos parciales y total convenidos en el Contrato.

En el caso de que para la adjudicación del Contrato hubiese sido condición necesaria la aportación por el Adjudicatario de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concretos y detallados, la Dirección de Obra exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalles que se fijaron en tal ocasión.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que se ha de utilizar, y no podrá retirarse sin consentimiento expreso de la Dirección de Obra. Los elementos averiados o inutilizados deberán ser sustituidos por otros en condiciones y no reparados, cuando la Dirección de Obra estime que su reparación exige plazos que han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección de Obra, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo, y pudiendo también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra.

1.3.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN

La fase de construcción comienza al día siguiente a la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo de las Obras o a la fecha del Acta de Orden de Inicio, y comprende la construcción de las obras civiles, la fabricación y adquisición de los equipos industriales necesarios y el montaje completo de los mismos.

Durante este periodo el Adjudicatario irá aportando todos los documentos de detalle necesarios para ejecución de las obras: planos, copias de pedidos, especificaciones, informes de progreso de fabricación, prueba y montaje de equipos, manuales de montaje y funcionamiento, protocolos de pruebas, instrucciones de mantenimiento, etc., según el programa al efecto incluido en el Proyecto de Construcción. En particular, el Adjudicatario entregará a la Dirección de Obra dos ejemplares, en papel y en soporte digital, de todos los libros, manuales y folletos de instrucciones de operación y mantenimiento de las instalaciones, en cuanto sea posible y siempre antes de la Recepción de las Obras.

1.3.4 PRUEBAS Y ENSAYOS PREVIOS A LA RECEPCIÓN

Previamente a la Recepción de las Obras se realizarán Pruebas de Reconocimiento. Las Pruebas de Reconocimiento se realizarán, salvo estipulación en contrario del PPTP, de acuerdo con el establecido en el presente Pliego y, en su defecto, en función de las normas relacionadas.

Los gastos originados por el desarrollo de las pruebas y ensayos previos a la recepción correrán a cargo del Adjudicatario.

Las Pruebas de Reconocimiento verificadas durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el simple antecedente para la Recepción de las Obras. Por lo tanto, la admisión de materiales, elementos o unidades, que de cualquier forma se realice en el curso de las obras y antes de su Recepción, no atenúa la obligación de subsanar o reponer deficiencias, si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de la Recepción.

En el caso de obras que incluyan instalación de equipos mecánicos, eléctricos y/o de automatización y control se desarrollará un periodo de pruebas de funcionamiento. Las pruebas de funcionamiento comenzarán cuando todos los equipos que forman parte de las obras estén instalados y en condiciones de iniciar su funcionamiento y finalizará cuando las instalaciones puedan funcionar en modo continuo, ininterrumpido y satisfactorio. Durante esta fase podrán realizarse comprobaciones de cotas de lámina de agua, pruebas de señales, pruebas de secuencias parciales, así como una prueba general de funcionamiento de la totalidad de las instalaciones construidas.

La Prueba General de Funcionamiento se realizará antes de la Recepción de las obras y se considerará satisfactoria cuando todos los sistemas mecánicos, eléctricos, instrumentación, automatización y supervisión funcionen correctamente en condiciones de trabajo reales durante el periodo estipulado.

El Adjudicatario deberá avisar la fecha de la realización de las pruebas a la Dirección de Obra con antelación suficiente para que pueda estar presente en todas las pruebas y ensayos de materiales, mecanismos y obra ejecutada, establecidas en el programa de pruebas. Las pruebas especializadas deberán confiarse a laboratorios acreditados, independientes del Adjudicatario, salvo decisión en contra de la Dirección de Obra.

No se procederá al empleo de los materiales sin que estos sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra, previa realización de las pruebas y ensayos previstos.

El resultado negativo de las pruebas a que se refiere el presente apartado dará lugar a la reiteración de las mismas tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección de Obra y en los lugares elegidos por ésta, hasta comprobar si la prueba negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparación o refleja defecto de conjunto que motive la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

1.3.5 ACTAS DE PRUEBAS

De los ensayos y pruebas de materiales, aparatos, obras ejecutadas, y de puesta a punto de los diferentes sistemas y subsistemas, se levantarán Actas que servirán de antecedentes para la recepción de las obras.

1.3.6 PRUEBAS DE RENDIMIENTO

Durante el Periodo de Garantía se llevará a cabo un completo programa de pruebas, que servirá como base para la comprobación del cumplimiento de las condiciones que se exigen a las instalaciones y a sus diversos elementos, y en su caso, al establecimiento de fianzas especiales.

Los gastos a que den lugar las pruebas que se establecen durante el periodo de garantía, serán de cuenta de Canal de Isabel II, salvo los originados por el personal que el Adjudicatario designe para la asistencia a las pruebas.

En las instalaciones de bombeo se realizarán también, pruebas de consumo de energía mediante el establecimiento de estados de consumo mensual, según lectura de los contadores correspondientes a las distintas partes de la instalación.

De igual forma, en todas las instalaciones caracterizadas por un alto consumo energético (minicentrales eléctricas, instalaciones de cogeneración, etc.) se realizarán pruebas de consumo de energía.

Si los consumos globales hallados no coincidieran con los que deben corresponder al tiempo de funcionamiento de las distintas máquinas, según los datos de los aparatos registradores y los partes de explotación, se investigará la causa de las deficiencias comprobándose directamente los rendimientos de aquellas máquinas, y se procederá a su sustitución o reparación o la aplicación de sanciones cuando haya lugar.

1.3.7 MATERIALES Y UNIDADES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales y unidades cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

2. PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES

Durante el desarrollo de los trabajos de construcción, se procederá a la identificación de riesgos y al establecimiento de las medidas y condiciones de ejecución necesarias con el objeto de asegurar la protección medioambiental del entorno de las obras.

Se deberá evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cultivos, montes y en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de las obras, explotación de canteras, talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieran localizados en terrenos de la propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

En general, se seguirá lo marcado como medidas protectoras y correctoras ambientales

En particular se procederá a tomar las medidas necesarias para:

- Evitar la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de movimiento de tierras, transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas.
- Evitar la contaminación acústica derivada de la utilización de maquinaria de forma que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas.
- Proteger la calidad de las aguas continentales evitando los derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes y aguas residuales.
- Proteger el suelo, la fauna y flora
- Reducir la generación y peligrosidad de residuos y proceder a la correcta de los mismos.

3. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de lo especificado en el presente Pliego serán de aplicación en las obras regidas por este PPT las siguientes disposiciones, normas y reglamentos en lo que resulte aplicable. Para la aplicación y cumplimiento de las mismas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en ellas, se seguirá el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que haya servido para su aplicación.

Normativa del Canal Isabel II.

- Normas para redes de abastecimiento de Canal de Isabel II. Versión 2012 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Normas para redes de reutilización del Canal de Isabel II. Versión 2007 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Normas para redes de saneamiento del Canal de Isabel II. Versión 2006 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control: Válvulas de mariposa. Versión 2013.
- Especificación técnica de elementos de cierre. Versión 2013.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de compuerta. Versión 2012.
- Especificación técnica de acometidas de agua para consumo humano. Versión 2011.
- Normas Técnicas para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones. Versión 2003.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: Válvulas de regulación y seguridad. Versión 1996.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: Válvulas de aeración. Versión 2015.

Legislación Administrativa y de Contratación

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE n 276, de 16 de noviembre de 2011).
- Ley 6/2013, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM nº309 de 30 de diciembre de 2013).
- Ley 9/2010, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y Racionalización del Sector Público (BOCM nº310 de 29 de diciembre de 2010. Corrección de errores: BOCM de 25 de febrero y 15 de abril de 2011 y BOE nº118 de 18 de mayo de 2011).

- Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM nº310 de 30 de diciembre de 2008, excepto los artículos 1, 2, 3, 4 y 5 y la disposición transitoria tercera derogados por la Ley 10/2009 de 29 de diciembre (BOCM nº308 de 29 de diciembre de 2009).

- Ley 31/2007, de 30 de octubre, sobre Procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales y sus modificaciones posteriores (BOE n 261, de 31 de octubre de 2007).

- Ley 2/2004, de 31 de mayo de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM nº129 de 1 de junio de 2004), incluyendo las modificaciones efectuadas por la Ley 5/2004 de 28 de diciembre (BOCM nº310 de 30 de diciembre de 2004) y la Ley 10/2009 de 23 de diciembre (BOCM nº308 de 29 de diciembre de 2009).

- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº177, de 27 de julio de 2001).

Legislación Medioambiental

- Real Decreto 270/2014, de 11 de abril, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo. (BOE nº89, de 12 de abril de 2014).

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de 2013 de Evaluación ambiental (BOE nº296 de 11 de diciembre de 2013).

- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid para la Protección de Medio Ambiente (BOCM nº154 de 1 de julio de 2002).

- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid (BOCM nº121 de 22 de mayo de 2012).

- Decreto 58/2009, de 4 de junio, por el que se aprueba el Plan de protección civil de emergencias por incendios forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA). (BOCM nº138 de 12 de junio de 2009).

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE n 38, de 13 de febrero de 2008).

- Real Decreto 1620/2007 de 7 de diciembre por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas (BOE n 294, de 8 de diciembre de 2007).

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº275, de 16 de noviembre de 2007).

- Ley 8/2005, de 26 de diciembre de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº312 de 31 de diciembre de 2005).

- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº128 de 29 de mayo de 2003).

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE nº43, de 19 de febrero de 2002).

- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (BOE nº45, de 21 de febrero de 2003).

- Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano. (BOE nº50, de 27 de febrero de 2013).

- Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano. (DOUE nº330, de 5 de diciembre de 1998).

- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, excepto el artículo 13 que es modificado en el Real Decreto 830/2010, de 25 de junio (BOE nº171, de 18 de julio de 2003).

- Real Decreto 866/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba la lista de sustancias permitidas para la fabricación de materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con los alimentos y se regulan determinadas condiciones de ensayo (BOE nº131, de 30 de mayo de 2008).

- Real Decreto 1/2001, del 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, y posteriores modificaciones (BOE nº176 de 24 de Julio de 2001).

- Ley 8/1998 de 15 de junio de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid (BOE nº206, de 28 de agosto de 1998) y todas las leyes y reglamentos vigentes sobre vías pecuarias.

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (BOE nº71, de 24 de marzo de 1995).

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (BOE nº86, de 11 de abril de 2006).

Legislación de Obras Hidráulicas

- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE nº228, de 23 de septiembre de 1986).

- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de agua (BOE nº236, de 2 de octubre de 1974).

Normativa de estructuras, edificación e instalaciones industriales

- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas (BOCM nº152 de 29 de junio de 1993).

- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del RITE.

- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE) (BOE nº149, de 23 de junio de 2011).

- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios.
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el RITE.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº31, de 5 de febrero de 2009) y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (BOE nº249, de 15 de octubre de 2011) y en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº125, de 22 de mayo de 2010).

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE) (BOE nº203, de 22 de agosto de 2008).

- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos. (RC-08) (BOE nº148, de 19 de junio de 2008).

- Orden 1415/2007, de 16 de mayo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se modifica la Orden 639/2006.

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (BOE nº207, de 29 de agosto de 2007) y sus posteriores modificaciones incluidas en el Real Decreto 238/2013, de 5 de abril (BOE nº213, de 5 de septiembre de 2013).

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (BOE nº211, de 4 de septiembre de 2006) y modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº125, de 22 de mayo de 2010).

- Orden 639/2006, de 22 de marzo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones y ampliaciones (BOE nº74, de 28 de marzo de 2006).

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (BOE nº303, de 17 de

diciembre de 2004), y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo (BOE nº125, de 22 de mayo de 2010).

- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02) (BOE nº244, de 11 de octubre de 2002).

- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE nº112, de 10 de mayo de 2001) y las posteriores modificaciones recogidas en el Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero (BOE nº67, de 18 de marzo de 2010).

- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, que dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de Abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión (BOE nº129, de 31 de mayo de 1999).

- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE nº61, de 12 de marzo de 1998).

- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (BOE nº298, de 14 de diciembre de 1993) y sus posteriores modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo (BOE nº125, de 22 de mayo de 2010), en la Orden de 27 de julio de 1999 (BOE nº186, de 5 de agosto de 1999) y en la Orden de 16 de abril de 1998 (BOE nº101, de 28 de abril de 1998).

- Reglamentos de redes y acometidas de combustibles gaseosos, aprobado por Orden de 18 de noviembre de 1974 (BOE nº292, de 6 de diciembre de 1974) y las modificaciones incluidas en la Orden de 6 de julio de 1984 (BOE nº175, de 23 de julio de 1984).

- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de la edificación, NTE (BOE nº13, de 15 de enero de 1973).

- Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid (BOCM nº120, 22 de mayo de 2014).

- Orden de 19 de noviembre de 2013 y Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por las que se modifica la Orden 639/2006.

- Orden de 27 de mayo de 2009, de simplificación administrativa por la que se regula el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en la Comunidad de Madrid (BOCM nº153, 30 de junio de 2009).

- Orden 688/2008, de 29 de febrero, de la Consejería de Economía y Consumo, por la que se modifica la Orden 9343/2003, de 1 de octubre, por la que se establece el procedimiento para el registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones

térmicas no industriales en los edificios, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero. (BOCM de 18 de marzo de 2008).

- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM de 22 de septiembre de 2005)

Normativa de carreteras y viales

- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario. (BOE nº315, de 31 de diciembre de 2004).
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario. (BOE nº234, de 30 de septiembre de 2015)
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras. (BOE nº228, de 23 de septiembre de 1994)
- Decreto 29/1993, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid. (BOCM nº87, 14 de abril de 1993)
- Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM nº68 de 21 de marzo de 1991 y BOE nº127 de 28 de mayo de 1991) y el Decreto 29/1993 por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM de 14 de abril de 1993).
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. BOE nº 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), con las modificaciones posteriores.
- Instrucción de Carreteras, y sus diferentes normas. Concretamente:
    - Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras (BOE nº28, de 2 de febrero de 2000).
    - Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras (BOE nº297 de 12 de diciembre de 2003).
    - Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la norma 8.3-IC Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE nº224, de 18 de septiembre de 1987).

Legislación eléctrica

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE nº310, de 27 de diciembre de 2013.)
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.

(BOE nº312 de 30 de diciembre de 2013) (*Deroga al Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, excepto la disposición adicional 4*).

- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. (*Corrección de errores en BOE nº36, de 11 de febrero de 2012*)

- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE nº68, de 19 de marzo de 2008), (El Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo modifica los artículos 13.1, 16, 19 y la ITC-LAT 03 y añade las disposiciones adicionales 1 a 4).

- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE nº279, de 19 de noviembre de 2008).

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº224 de 18 de septiembre de 2002) y modificaciones posteriores recogidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.

- Decreto 38/2002, de 28 de febrero, por el que se regulan las entidades de control reglamentario de las instalaciones industriales de la Comunidad de Madrid (BOCM nº61, de 13 de marzo de 2002).

- Real Decreto 1955/2000 por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE nº310 de 27 de diciembre de 2000) y Reales Decretos posteriores que complementan, modifican y/o derogan sus artículos.

- Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna (BOCM nº71 de 25 de marzo de 1998).

- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM nº255 de 27 de octubre de 1997).

- Normas UNESA sobre dimensionamiento de redes de tierra de centros de transformación de tercera categoría.

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE nº288, de 1 de diciembre de 1982).

- Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (BOE nº183, de 1 de agosto de 1984) y Órdenes posteriores vigentes que las complementan, actualizan y/o modifican.

- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (BOE nº224, de 18 de septiembre de 2007).

- Orden 12 de abril de 1999, por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica (BOE nº95, de 21 de abril de 1999).

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE nº139, de 9 de junio de 2014).

- Normativa y especificaciones particulares de las compañías suministradoras de energía eléctrica.

Legislación de Seguridad y Salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº269 de 10 de noviembre de 1995), y los Reales Decretos que la complementan.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE nº298 del 13 de diciembre de 2003).

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE nº71, de 23 de marzo de 2010).

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº97, de 23 de abril de 1997).

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y Reales Decretos posteriores que modifican alguno de sus artículos (BOE nº172, de 20 de julio de 1999).

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE nº257 de 25 de octubre de 1997) y Reales Decretos posteriores que modifican, añaden y/o derogan alguno de sus artículos.

Otra documentación de referencia

- RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

- Reglamento 305/2011 de la Unión Europea por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción

- Guía técnica sobre Depósitos para Abastecimiento de agua potable. CEDEX. 2009.

- Guía técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. CEDEX. 2007.

- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX 2006.

- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado (IET). Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Madrid 2007.

- Recomendaciones del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa.

- Manual de ATHA sobre cálculo, diseño e instalación de tubos de hormigón armado.

Normas técnicas

- Normas UNE.

UNE	7074: 1954	Determinación de la adherencia y de la coherencia de los materiales bituminosos.
UNE	7133: 1958	Determinación de terrones de arcilla en áridos para la fabricación de morteros y hormigones.
UNE	7368: 1977	Determinación con agua oxigenada del contenido de materia orgánica en los suelos.

UNE 21123-2:2014	Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
UNE 21428-1: 2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
UNE 36068: 2011	Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado.
UNE 36092: 2014	Mallas electrosoldadas de acero para uso estructural en armaduras de hormigón armado. Mallas electrosoldadas fabricadas con alambres de acero B 500 T.
UNE 36094: 1997	Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.
UNE 36831: 1997	Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado.
UNE 38001: 1985	Clasificación y designación de las aleaciones ligeras.
UNE 38002/1M: 1994	Definición y designación del estado de tratamiento de las aleaciones ligeras.
UNE 53394: 2006 IN	Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
UNE 56801: 2008	Unidad de hueco de puerta de madera. Terminología, definiciones y clasificación.
UNE 56803: 2000	Hojas de puerta. Especificaciones complementarias.
UNE 67027: 1984	Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la absorción de agua.
UNE 67028: 1997 EX	Ladrillos cerámicos de arcilla cocida. Ensayo de heladicidad.
UNE 67029: 1995 EX	Ladrillos cerámicos de arcilla cocida. Ensayo de eflorescencia.
UNE 67030: 1985	Ladrillos de arcilla cocida. Medición de las dimensiones y comprobación de la forma.
UNE 68072: 1986	Material de riego. Aspersores rotativos. Requisitos generales y métodos de ensayo.
UNE 80305: 2012	Cementos blancos.
UNE 83951: 2008	Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Toma de muestras.
UNE 102042: 2014	Yesos y escayolas de construcción. Otros métodos de ensayo.
UNE 103101: 1995	Análisis granulométrico de suelos por tamizado.

UNE 103103: 1994	Determinación del límite liquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
UNE 103104: 1993	Determinación del límite plástico de un suelo.
UNE 103105: 1993	Determinación de la densidad máxima de una arena
UNE 103106: 1993	Determinación de la densidad máxima de una arena por el método de apisonado.
UNE 103109: 1995	Método de ensayo para determinar el índice "equivalente de arena" de un suelo.
UNE 103201: 1996	Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
UNE 103202: 1995	Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
UNE-EN ISO 17892-1:2015	Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa
UNE 103500: 1994	Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
UNE 103501: 1994	Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
UNE 103502: 1995	Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
UNE 103503: 1995	Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.

UNE 127339: 2012	Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón.
UNE 127340: 2006	Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1340.
UNE 127916: 2014	Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la UNE-EN 1916.
UNE 127917: 2015	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón armado y de hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917.
UNE 211006: 2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
UNE 53394: 2006 IN	Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.

- Normas UNE-EN

UNE-EN 124: 1995	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

UNE-EN 124: 2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte1. Definiciones, clasificación, principios generales de diseño, requisitos de comportamiento y métodos de ensayo. . Parte 2. Dispositivos de cubrimiento y de cierre de fundición. . Parte 3. Parte 3: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de acero o aleación de aluminio. . Parte 4. Dispositivos de cubrimiento y de cierre de hormigón armado. Parte 5. Dispositivos de cubrimiento y de cierre de materiales compuestos. Parte 6. Dispositivos de cubrimiento y de cierre de polipropileno (PP), polietileno (PE) o policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). .
UNE-EN ISO 9606-1:2014	Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.
UNE-EN 295: 2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte1. Requisitos para tuberías, accesorios y uniones. Parte 2. Evaluación de la conformidad y muestreo. Parte 3. Métodos de ensayo. Parte 4. Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles. Parte 5. Requisitos para tuberías perforadas y sus accesorios. Parte 6. Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección. Parte 7. Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca.
UNE-EN 459: 2011	Cales para la construcción. Parte 1. Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Parte 2. Métodos de ensayo. Parte 3. Evaluación de la conformidad.
UNE-EN 520:2005 +A1:2010	Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 545: 2011	Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 598: 2008	Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 639: 1995	Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón incluyendo juntas y accesorios.
UNE-EN 641: 1995	Tubos de presión de hormigón armado, con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios.
UNE-EN 642: 1995	Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones particulares relativas al acero de pretensar para tubos.
UNE-EN 681: 1996	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1. Caucho vulcanizado. Parte 2. Elastómeros termoplásticos. Parte 4. Elementos de estanqueidad de poliuretano moldeado.
UNE-EN 736: 1996:	Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.
UNE-EN 746-2: 2011	Equipos de tratamiento térmico industrial. Parte 2: Requisitos de seguridad para la combustión y los sistemas de manejo de combustibles.
UNE-EN 771-3: 2011	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
UNE-EN 772-1:2002	Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
UNE-EN 772-11: 2011	Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería, en hormigón, piedra natural y artificial, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.
UNE-EN 805: 2000	Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
UNE-EN 809:1999 +A1:2010	Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad.
UNE-EN 933-1: 2012	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
UNE-EN 933-5: 1999	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
UNE-EN 951: 1999	Hojas de puerta. Método de medida de la altura, anchura, espesor y escuadría.

UNE-EN 952: 2000	Hojas de puerta. Planitud general y local. Método de medida.
UNE-EN 998-1: 2010	Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido.
UNE-EN 1074-1:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 1092-1:2008 +A1:2015	Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.
UNE-EN 1097-2: 2010	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación
UNE-EN 1097-7: 2009	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 7: Determinación de la densidad real del filler. Método del picnómetro.
UNE-EN 1097-8: 2010	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
UNE-EN 1121 : 2000	Puertas. Comportamiento entre dos climas diferentes. Método de ensayo.
UNE-EN 1338: 2004	Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 1339: 2004	Baldosas de hormigón. Especificaciones y ensayo.
UNE-EN 1340: 2004	Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 1341: 2013	Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1342: 2013	Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1343: 2013	Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1363-2: 2000	Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
UNE-EN 1412:1996	Cobre y aleaciones de cobre. Sistema europeo de designación numérica.
UNE-EN 1503: 2001	Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas. Parte 1: Aceros especificados en las normas europeas. Parte 2: Aceros distintos de los especificados en las normas europeas. Parte 3. Fundiciones especificadas en las normas europeas. Parte 4. Aleaciones de cobre especificadas en las normas europeas (2003).

UNE-EN 1536: 2011+A1:2016	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados.
UNE-EN 1538: 2011	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
UNE-EN 1563: 2012	Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
UNE-EN 1610: 2016	Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.
UNE-EN 1796: 2014	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP).
UNE-EN 1916: 2008	Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
UNE-EN 1917: 2008	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
UNE-EN 1925: 1999	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.
UNE-EN 1926: 2007	Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial.
UNE-EN 1982: 2009	Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas.
UNE-EN 10020: 2001	Definición y clasificación de los tipos de acero.
UNE-EN 10025: 2006	Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10028: 2007+A1:2009/AC:2010	Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE-EN 10028: 2010	Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 2: Aceros no aleados y aleados con propiedades especificadas a altas temperaturas.
UNE-EN 10080: 2006	Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.
UNE-EN 10088-1: 2015	Aceros inoxidables.
UNE-EN 10210: 2007	Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.
UNE-EN 10217-7: 2015	Tubos de acero soldados para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 7: Tubos de acero inoxidable.

UNE-EN 10219: 2007	Perfiles huecos para construcción, conformados en frío, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.
UNE-EN 10224: 2003	Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10311: 2006	Uniones para la conexión de tubos de acero y sus accesorios para la conducción de agua y otros líquidos acuosos.
UNE-EN 12165: 2011	Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos de forja.
UNE-EN 12201: 2012	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades. Parte 2: +A1 2014: Tubos.
UNE-EN 12350-2: 2009	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento.
UNE-EN 12371: 2011	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.
UNE-EN 12372: 2007	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la flexión bajo carga concentrada.
UNE-EN 12390-1: 2013	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas y moldes.
UNE-EN 12390-3: 2009	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas.
UNE-EN 12407: 2007	Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.
UNE-EN 12592: 2015	Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la solubilidad.
UNE-EN 12608: 2003	Perfiles de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 12697-34: 2013	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 34: Ensayo Marshall.
UNE-EN 12699: 2001	Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
UNE-EN 12794: 2006 +A1:2008	Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.
UNE-EN 12842: 2013	Racores de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 12849: 2009	Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del poder de penetración de las emulsiones bituminosas.

UNE-EN 12944-5: 2008	Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistema de pinturas protectores
UNE-EN 13043: 2003	Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas.
UNE-EN 13101: 2003	Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.
UNE-EN 13286-2: 2011	Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 2: Métodos de ensayo para la determinación en laboratorio de la densidad de referencia y el contenido en agua. Compactación Próctor.
UNE-EN 13286-41: 2003	Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 41: Método de ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión de las mezclas de áridos con conglomerante hidráulico.
UNE-EN 13279-1: 2009	Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 13331: 2002	Sistemas de entibación de zanjas. Parte 1. Especificaciones de producto. Parte 2: Evaluación por cálculo o por ensayo.
UNE-EN 13369: 2013	Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.
UNE-EN 13476: 2007	Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Requisitos generales y características de funcionamiento.
UNE-EN 13478-1: 2005	Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.
UNE-EN 13589: 2008	Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de las propiedades de tracción de betunes modificados por el método de fuerza-ductilidad.
UNE-EN 13598-1: 2011	Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y evacuación enterrados sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para los accesorios auxiliares incluyendo las arquetas de inspección poco profundas.
UNE-EN 13706-1: 2003	Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos.
UNE-EN 14157: 2005	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión.

UNE-EN 14199: 2006	Ejecución de trabajos especiales. Micropilotes.
UNE-EN 14231: 2004	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción.
UNE-EN 14246: 2007	Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 14364: 2015	Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones.
UNE-EN 14396: 2004	Escaleras fijas para pozos de registro.
UNE-EN 14411: 2013	Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.
UNE-EN 14844: 2007 +A2:2012	Productos prefabricados de hormigón. Marcos.
UNE-EN 15189: 2008	Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil. Recubrimientos exteriores de poliuretano para tuberías. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 60034-1: 2011	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 1: Características asignadas y características de funcionamiento.
UNE-EN 60034-14: 2004	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 14. Vibraciones mecánicas de determinadas máquinas con altura de eje igual o superior a 56 mm. Medición, evaluación y límites de la intensidad de vibración. (IEC 60034-14:2003/A1:2007).
UNE-EN 60034-30: 2010	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 30: Clases de rendimiento para los motores trifásicos de inducción de jaula de velocidad única (código IE).
UNE-EN 60076: 2013	Transformadores de potencia.
UNE-EN 60831: 1998	Condensadores de potencia autorregenerables a instalar en paralelo en redes de corriente alterna de tensión nominal inferior o igual a 1000 V. Parte 1. Generalidades. Características de funcionamiento, ensayos y valores nominales. Prescripciones de seguridad. Guía de instalación y de explotación. Parte 2. Ensayos de envejecimiento, autorregeneración y destrucción.
UNE-EN 61000-6-1: 2007	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-1:2005).
UNE-EN 61439: 2001:	Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
UNE-EN 61439-1: 2011	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas Generales.

- Normas UNE-EN ISO

UNE-EN ISO 898-1: 2010	Características mecánicas de los elementos de fijación de acero al carbono y acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clases de calidad especificadas. Rosca de paso grueso y rosca de paso fino (ISO 898-1:2009)
UNE-EN ISO 1461: 2010	Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN ISO 2409: 2013	Pinturas y barnices. Ensayo de corte con enrejado.
UNE-EN ISO 3452: 2014	Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales Parte 2: Ensayo de productos penetrantes
UNE-EN ISO 4892-2: 2014	Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2. Lámparas de arco de xenón.
UNE-EN ISO 7010: 2012	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas.
UNE-EN ISO 8501-1: 2008	Preparación de substratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de substratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores. (ISO 8501-1:2007).
UNE-EN ISO 10675-1: 2013	Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos. Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones.
UNE-EN ISO 10684: 2006/AC:2009	Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente (ISO 10684:2004/Cor 1:2008)
UNE-EN ISO 12100: 2012	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo
UNE-EN ISO 15607:2004	Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Reglas generales.

- Normas UNE-ISO

UNE-ISO 8026: 2012	Materiales de riego. Difusores. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-ISO 16422: 2015	Tubos y uniones de poli (cloruro de vinilo) orientado (PVC-O) para conducción de agua a presión. Especificaciones.

- Normas ISO

ISO 161-1:1996	Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids. Nominal outside diameters and nominal pressures. Part 1: Metric series

ISO 2531:2009	Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications
ISO 4200:1991	Plain end steel tubes, welded and seamless -- General tables of dimensions and masses per unit length
ISO 8180: 2006	Ductile iron pipelines -- Polyethylene sleeving for site application.
ISO 9906: 2012	Bombas rotodinámicas. Ensayos de rendimiento hidráulico de aceptación. Niveles 1, 2 y 3.

- Otras normas técnicas

AWWA C210	Liquid epoxy coating systems for the interior and exterior of steel water pipelines.
AWWA C222	Polyurethane coatings for the interior and exterior of steel water pipes and fittings.
AWWA M45	Fiberglass pipe design.
DIN 30670	Polyethylen coatings of steel pipes and fittings. Requirements and testing.
BS 8007	Design of concrete structures for retaining aqueous liquids.

4. OBRA CIVIL

4.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DRENAJES

4.1.1 DESPEJE, DESBROCE DEL TERRENO Y RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

4.1.1.1 Ejecución

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, y verificadas durante la obra, en aquellos lugares que sea necesario por la correcta ejecución de las obras y en todo caso, en los lugares donde las conducciones, y excavaciones se lleven a cabo fuera de caminos, carreteras y superficies alteradas.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficiente, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados y se almacenarán cuidadosamente, a disposición de Canal de Isabel II.

Será la Dirección de Obra la que estime la necesidad de talar y desbrozar toda la zona de afectada objeto de despeje, así como la zona de ocupación temporal de los terrenos.

4.1.1.2 Medición y abono

La medición del despeje y desbroce se hará por los metros cuadrados (m^2) de superficie despejada y desbrozada a satisfacción de la Dirección de Obra, en las áreas ordenadas por ella y cuando dichas áreas correspondan a zonas ocupadas por las estructuras permanentes de las obras. No se hará, por tanto, medida ni, consecuentemente, abono por el despeje y desbroce en las áreas de préstamo o canteras, instalaciones del Adjudicatario, oficinas, etc.

El abono del despeje y desbroce se hará, según se considere o no incluida la tala de arbolado, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

La retirada de tierra vegetal superficial del terreno desbrozado se medirá por metros cúbicos (m^3) y se abonará mediante el precio correspondiente del Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Adicionalmente, la tala de arbolado se abonará por unidad (ud) en función del perímetro del arbolado e incluyendo el troceado y apilado del mismo, así como el destoconado, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Una vez terminadas las obras, será imprescindible devolver la tierra vegetal al lugar donde se sacó, dejando las parcelas en idéntica situación al estado original de las mismas, incluso su

reposición en la zona con nivelación final y reconstrucción de bancales Todas estas operaciones se consideran incluidas en el precio de la retirada de tierra vegetal.

No se considera incluido en el precio de desbroce:

- El transporte interior en obra, incluso carga y descarga del mismo.
- La carga, transporte y descarga a vertedero, sea cual sea la distancia.
- El canon de vertido, los permisos necesarios, etc.

Estos conceptos se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la de residuos de construcción y demolición.

4.1.2 DEMOLICIONES

Se define como demolición la operación de derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como firmes, acequias, edificios, fábricas de cualquier tipo u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de las obras. Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de las construcciones.
- Retirada de materiales resultantes a vertedero, o a su lugar de empleo, así como su acopio definitivo o provisional.

4.1.2.1 Estudio de la demolición

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra, siendo el Adjudicatario responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

En función de la entidad de los elementos a demoler la Dirección de Obra podrá reducir, a su juicio, el contenido del estudio a realizar. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de residuos.

4.1.2.2 Ejecución

El Adjudicatario será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la Dirección de Obra. En el caso de que sea necesario conservar intactos algunos elementos para su aprovechamiento posterior, estos serán designados por la Dirección de Obra, así como las condiciones de transporte y acopio de los mismos. En cualquier caso, el Adjudicatario requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a las conducciones eléctricas y de gas que estén enterradas.

La profundidad de la demolición será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o de la Dirección de Obra. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios que se dispongan y de las condiciones de transporte.

La del material demolido se efectuará según lo recogido en el Anejo de Plan de Residuos, o, en su defecto, según la legislación vigente. En caso de indefinición, los materiales no utilizables se llevarán a gestor de residuos o vertedero autorizado y los materiales utilizables se pondrán a disposición de Canal de Isabel II.

4.1.2.3 Medición y abono

Las demoliciones de cimentaciones, soleras y edificaciones se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán, en función del tipo de elemento a demoler y de los medios empleados, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el caso de demoliciones de tapias, cercas y cubiertas, así como para el levantamiento de firmes, solados, adoquines, aceras, etc., la medición se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie levantada, y se abonarán, en función del tipo de elemento a demoler y de los medios empleados, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las demoliciones de bordillos y alambradas se medirán por metros (m) de elemento levantado y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En dichos precios no se consideran incluidos: la selección y separación de escombros, el acopio temporal, la carga y transporte a vertedero, centro de selección o gestor de residuos, ni los cánones de vertido. Estos conceptos se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

El precio de demolición de elementos de fibrocemento incluye su ejecución según la legislación vigente (*Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*).

4.1.3 EXCAVACIONES DE EXPLANACIÓN, VACIADO Y EMPLAZAMIENTO DE OBRAS (EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO)

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde han de asentarse las obras, así como las zonas de préstamos.

4.1.3.1 Ejecución

La ejecución de este tipo de excavación deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 320.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto, así como a los datos fijados en el replanteo y en su defecto a las normas que dicte la Dirección de Obra.

4.1.3.2 Control de calidad

Las obras de excavación se ajustarán a las alineaciones, pendientes y dimensiones indicadas en los planos de Proyecto, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a diez centímetros (10 cm) respecto de las superficies teóricas. La superficie deberá quedar perfectamente saneada.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo a las especificaciones establecidas por la Dirección de Obra.

En ningún caso se admitirán tolerancias por defecto en las excavaciones para la explanación y emplazamiento de las obras.

4.1.3.3 Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros y todas las operaciones necesarias, excepto agotamientos, y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

La Dirección de Obra podrá obligar al Adjudicatario a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Adjudicatario cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine la Dirección de Obra.

Las excavaciones a cielo abierto se abonarán, en función los medios de ejecución empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En dichos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a vertedero o lugar de empleo, la descarga, ni el canon de vertido, los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

Tampoco se considera incluido en el precio, el refino, nivelación y apisonado de explanada, aspectos que se medirán por metro cuadrado (m^2) de explanada y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.1.4 EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS

4.1.4.1 Ejecución

La ejecución de excavaciones en zanjas y pozos se ajustará a las prescripciones establecidas en el artículo 321.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La excavación se hará de manera que se minimicen las líneas quebradas, procurando tramos de pendiente uniforme de la mayor longitud posible. La pendiente de la zanja será, la indicada en el Proyecto.

El fondo de las zanjas deberá tener una capacidad portante superior a cinco Newton por centímetro cuadrado (5 N/cm^2). En caso contrario, la Dirección de Obra podrá solicitar la mejora del terreno mediante técnicas de sustitución o modificación. Para la sustitución, se procederá a retirar el material inadecuado y a la colocación de material seleccionado, como arena, grava o zahorra, de tamaño máximo treinta milímetros (30 mm).

Para la modificación o consolidación del terreno se añadirá material seleccionado al suelo original, tales como zahorras, arenas y otros materiales inertes con un tamaño máximo de árido de treinta milímetros (30 mm) y se procederá a su compactación.

El Adjudicatario deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el relleno total de la excavación o pozo, siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran originarse y los rellenos consiguientes.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el Proyecto o que indique la Dirección de Obra. Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, deberán ser aprobados, en cada caso, por la Dirección de Obra.

Los productos de excavación aprovechables para el relleno posterior de la excavación se depositarán en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de ancho igual o superior a un metro y medio (1,5 m).

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin el previo reconocimiento de las mismas y la autorización de la Dirección de Obra.

4.1.4.2 Control de calidad

Las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos del Proyecto, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por la Dirección de Obra.

4.1.4.3 Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Adjudicatario, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Las excavaciones en zanja se abonarán, en función de los medios empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las excavaciones en pozo se abonarán, en función de los medios empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En estos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a vertedero o lugar de empleo, la descarga, ni el canon de vertido, los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la de residuos de construcción y demolición.

Igualmente, en el precio no se consideran incluidos el refino, la nivelación, apisonado, protección y estabilización de taludes, las entibaciones, los agotamientos necesarios, ni la compactación del fondo de la zanja. Estos aspectos se medirán por metro cuadrado (m^2) de superficie y se abonarán mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización de la Dirección de Obra y cuyo mecanismo activo de lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del Adjudicatario por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por la Dirección de Obra, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a favor del Adjudicatario sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

4.1.5 EXCAVACIONES EN MINA

4.1.5.1 Ejecución

La excavación en mina podrá realizarse, excepcionalmente y previo acuerdo e informe favorable de dirección de obra, por medios manuales, medios mecánicos, escarificado o martillo rompedor, con rozadora o con voladura, según las características del terreno.

En aquellos casos, en que el volumen a excavar sea pequeño o bien se presenten problemas de accesibilidad de la maquinaria y/o vibraciones que imposibiliten o desaconsejen el uso de explosivos u otros métodos, se realizará la excavación mediante el empleo de cementos expansivos.

Los pozos de ataque de la excavación en mina se abrirán a plomo con el eje de la mina que se haya de ejecutar. Su número y situación será determinado en cada caso de común acuerdo con dirección de obra, a la vista de la profundidad de la mina, de la naturaleza de los terrenos y de las circunstancias específicas de la obra (existencia de otras canalizaciones, condiciones especiales de tránsito, etc.).

Los pozos destinados únicamente a la ejecución de las obras, extracción de tierras, bajada de materiales y acceso del personal, deberán tener un diámetro mínimo de un metro. También se podrán aprovechar para esta finalidad, los pozos que formen parte de la obra definitiva, tales como pozos de registro, de acceso definitivo, etc. Estos pozos se ejecutarán con las dimensiones que figuren en los planos.

Una vez abiertos los pozos hasta la profundidad necesaria para alcanzar el nivel de la solera de excavación de la conducción, se procederá al minado de las galerías en el tramo comprendido entre cada uno de los pozos.

Cuando las dimensiones de la galería y las conducciones del terreno no permitan realizar la excavación en mina a sección completa, se procederá a establecer una primera comunicación por medio de una pequeña galería de avance, de dimensiones suficientes para el paso de un operario, que deberá estar situada precisamente en el eje de la futura conducción. La excavación definitiva se realizará por cualquier procedimiento que permita efectuarla con las debidas garantías de buena ejecución y seguridad.

Será de cuenta del Adjudicatario la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías causadas por la ejecución de la excavación en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfonos y otras, que pudieran existir en la zona afectada por las obras. Una vez descubiertas con las debidas precauciones, las citadas conducciones deberán ser sostenidas mediante cables o tablones para evitar su deformación o rotura.

La entibación será completa para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Si se requiere el uso de explosivos para la ejecución de la excavación en mina se cumplirá lo especificado para los mismos en el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

4.1.5.2 Medición y abono

Las excavaciones en mina se abonarán, en función de los medios empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En estos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a vertedero o lugar de empleo, la descarga ni el canon de vertido, los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

El arrastre, elevación y/o descenso de los productos de fábrica, de excavación y demolición se medirán por metros cúbicos de material movilizado por metro de galería (m^3/m) y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.1.6 ENTIBACIONES

4.1.6.1 Ejecución

En aquellos casos en los que por razones de seguridad se considere necesaria la entibación a juicio de la Dirección de Obra, o en bien en aquellos propuestos por el Adjudicatario y aceptados por la Dirección de Obra, las paredes de las zanjas se deberán proteger en su caso mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación. La entibación se realizará conforme a las recomendaciones que figuren en el Anejo Geotécnico.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación será responsabilidad del Adjudicatario, quién deberá presentar los planos y cálculos justificativos de la misma. En cualquier caso, la resistencia del sistema de entibación deberá ser de al menos treinta kilo Newton por metro cuadrado (30 kN/m^2).

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores), no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal. Asimismo, el sistema de entibación será conforme con las normas UNE-EN 13331: "*Sistemas de entibación de zanjas*", partes 1 y 2.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre seguridad y salud del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención de los elementos de sostenimiento y la unión del travesaño al panel, a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

4.1.6.2 Medición y abono

Las entibaciones se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie entibada.

La superficie entibada a efectos de medición será la realmente realizada. Si entre dos paneles entibados existe una distancia inferior a medio metro, se considerará dicha superficie como realmente entibada.

El abono de las correspondientes unidades se realizará mediante la aplicación, en función del tipo de entibación y del material empleado, incluso desentibado, del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.1.7 TABLESTACAS

4.1.7.1 Ejecución

En aquellos excepcionalmente y previo acuerdo con dirección de obra, en aquellos, casos en los que por razones de espacio o seguridad se considere necesario el tablestacado a juicio de la Dirección de Obra, o en bien en aquellos propuestos por el Adjudicatario y aceptados por la Dirección de Obra, las paredes de la excavación estarán formadas por tablestacas metálicas hincadas en el terreno debidamente enlazadas, de forma que garanticen su permanencia inalterable hasta la total ejecución de la obra. El tablestacado se realizará conforme a las recomendaciones que figuren en el Anejo Geotécnico y/o Anejo Estructural.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de las tablestacas será responsabilidad del Adjudicatario, quién deberá presentar los planos y cálculos justificativos de las mismas. En cualquier caso, la resistencia del sistema de tablestacado deberá ser de al menos treinta y cinco kilo Newton por metro cuadrado (35 kN/m^2).

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa, se enderezarán, de modo que su flecha máxima, respecto a la definida por sus dos (2) extremos, no sea mayor que un doscientosavo (1/200) de su longitud.

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptable, y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

Las tablestacas podrán hincarse de una en una o por parejas previamente enhebradas.

Se dispondrán guías para la hinca de las tablestacas, consistentes en una doble fila de perfiles metálicos o piezas de madera de mayor sección, colocados sobre la superficie de hinca, de forma que el eje del hueco intermedio coincida con el de la pantalla de tablestacas a construir.

Esta doble fila estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del canto de las tablestacas en más de dos centímetros (2 cm).

Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión deberán estar protegidas por medio de adecuados sombreretes o sufrideras, para evitar su deformación por los golpes. En su parte inferior, las ranuras de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras se protegerán, en lo posible, de la introducción de terreno (que dificultaría el enhebrado de las tablestacas que se hinquen a continuación), tapando el extremo de la mencionada ranura con un roblón, clavo, tornillo o cualquier pieza análoga alojada, pero no ajustada, en dicho extremo, de forma que permanezca en su sitio durante la hinca, pero que pueda ser fácilmente expulsada por otra tablestaca que se enhebre en la ranura y llegue a mayor profundidad. No se tomará ninguna precaución especial para asegurar la estanqueidad de las juntas.

La hinca de tablestacas se continuará hasta alcanzar la penetración mínima en el terreno firme establecida para cada tramo en el proyecto de los sistemas de sostenimiento. El diseño, dimensionamiento y cálculo de hincas será responsabilidad del Adjudicatario, quién deberá presentar los planos y cálculos justificativos de las mismas

Terminada la hinca, se cortarán, si es preciso, las tablestacas, de manera que sus cabezas queden alineadas según el perfil definido en los Planos.

Los empalmes de tablestacas se efectuarán con trozos de longitud apropiada, que se unirán por soldadura, de forma que el ángulo de las dos partes soldadas no sea superior a tres grados sexagesimales (3º), en cualquier dirección.

Las tablestacas que se deformen perjudicando la impermeabilización del tablestacado, se retirarán y sustituirán por otras. Si esto no fuera posible, se hincarán otras tablestacas delante de las deformadas. Estas operaciones no serán de abono.

El tablestacado y los acodalamientos deberán ser ejecutados por personal especializado, no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

Se prestará constante atención de los elementos de sostenimiento y la unión del travesaño al panel, a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

Las tablestacas situadas en las cercanías de construcciones existentes serán hincadas por medio de equipos hidráulicos o vibratorios. No se emplearán sistemas de impacto salvo que los métodos hidráulicos no permitan alcanzar las profundidades necesarias. En este caso, el empleo de sistemas de impacto requerirá la aprobación por escrito de la Dirección de Obra, quien podrá establecer limitaciones horarias a su uso, de acuerdo con los afectados.

La tolerancia en la posición de tablestacas será de cincuenta milímetros (50mm) en planta y una inclinación máxima de un ciento veinteavo (1/120), respecto de su posición e inclinación teórica definida en los planos.

Antes de que sea hincada, cada tablestaca tendrá claramente marcada su altura a intervalos de veinticinco centímetros (25 cm) en los tres metros (3 m) superiores.

Si en la línea de una tablestaca se encuentra un obstáculo que impida alcanzar la cota prevista, el Contratista podrá pasar a hincar otros paneles de tablestacas contiguas para, posteriormente, hincar la tablestaca que opuso resistencia.

Las tablestacas se retirarán después de completado el relleno de la excavación, si bien se han de tomar las medidas adecuadas para garantizar la eliminación de movimientos de la obra construida y evitar la reducción del grado de compactación del relleno.

La retirada de tablestacas se realizará al tresbolillo, alternando elementos de un lado y otro de la línea de tablestacas.

Asimismo, en las zonas en las cuales se prevean efectos perjudiciales ocasionados por las vibraciones, a juicio de la Dirección de Obra, se realizará la extracción de las tablestacas mediante el empleo de sistemas hidráulicos, de elevación, grúas, etc.

Si se dejan tablestacas perdidas en el terreno, se deberán cortar a la mayor profundidad posible y en ningún caso a menos de un metro (1 m) por debajo de la superficie de terreno terminada.

Medición y abono

Las tablestacas se medirán por metros cuadrados (m^2) de paramento útil, entendiéndose repercutida en los correspondientes precios unitarios la longitud de tablestaca hincada por debajo de la solera de la excavación.

Solamente se considerará como tablestacado, a efectos de abono, el caso en el cual las tablestacas hayan sido totalmente hincadas con anterioridad a la excavación de las zanjas o pozos. En otros casos, se abonará mediante la aplicación de los precios correspondientes de entibación, en función de la superficie total de pared revestida.

Si las tablestacas tuvieran que ser hincadas a mayor profundidad de la establecida en el Proyecto para los sistemas de sostenimiento, el Contratista no podrá reclamar variación de los precios del contrato por este concepto.

Dentro de los precios de tablestacados se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento que sean necesarias para la ejecución de la unidad de obra, incluso empalmes y soldaduras, por lo que no son motivo de abono diferenciado.

El abono de las correspondientes unidades se realizará mediante la aplicación, en función del tipo de tablestaca y del material empleado, incluso retirada de las tablestacas, del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.1.8 AGOTAMIENTOS

El proyecto de ejecución debe contemplar los medios necesarios para la ejecución de excavaciones con niveles freáticos elevados.

4.1.8.1 Ejecución

El Adjudicatario deberá planificar las excavaciones y explanaciones de forma que el agua de lluvia sea evacuada por gravedad y no afecte a la normal construcción de los distintos elementos de la obra ni a terceros.

Si, a juicio de la Dirección de Obra, se dan circunstancias excepcionales de lluvia intensa continuada, nivel freático anormalmente elevado e imposibilidad física de extracción de agua por gravedad, se podrán utilizar medios mecánicos para la extracción del agua acumulada en las excavaciones, utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar. En tal caso, se considerará que la excavación se realiza "con agotamiento".

En cualquier caso, los equipos de bombeo deberán ser propuestos y justificados técnicamente por el Adjudicatario y autorizados por la Dirección de Obra.

4.1.8.2 Medición y abono

La medición y abono del agotamiento se realizará de acuerdo con las unidades existentes en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II, que sean más parecidas a los equipos utilizados por el Adjudicatario e inmediatamente inferior a la aprobada. Este precio incluye la

parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para su instalación, retirada y mantenimiento, así como el transporte y retirada de la obra.

En caso de que la Dirección de Obra considere que ha habido negligencia o pasividad, por parte del Adjudicatario, en realizar los movimientos de tierra necesarios para la evacuación por gravedad de las aguas, se considera a cargo del Adjudicatario el agotamiento de los tajos de obra, cualesquiera que sean los medios necesarios, hasta dejarlos en seco.

No se considera incluido en el precio el suministro y puesta en obra de la bomba de reserva necesaria para cualquier tipo de actuación, así como su posterior retirada. Estos conceptos se abonarán de acuerdo a las correspondientes unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.1.9 TRANSPORTE INTERIOR EN OBRA

4.1.9.1 Ejecución

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo o en su defecto, se estará a lo que al respecto, disponga la Dirección de Obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

4.1.9.2 Medición y abono

El transporte interior en obra de los productos resultantes productos resultantes de la excavación se medirá por metros cúbicos (m^3) de material transportado medido sobre perfil de la excavación y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En dicho precio se considera incluida la carga, la descarga y el extendido mecánico en su caso.

En ningún caso se considerará factor de esponjamiento salvo en aquellos que existan dificultades de medición, en cuyo caso la Dirección de Obra determinará la conveniencia o no de aplicación y el valor del mismo.

4.1.10 TRANSPORTE A VERTEDERO

4.1.10.1 Ejecución

Los productos resultantes de los movimientos de tierra que no sea posible reutilizar en la ejecución de las obras se transportarán a vertedero autorizado, localizado lo más próximo posible a la zona de actuación.

4.1.10.2 Medición y abono

Los productos resultantes de los movimientos de tierra que no sea posible reutilizar en la ejecución de las obras se transportarán a vertedero autorizado, localizado lo más próximo posible a la zona de actuación.

El transporte a vertedero de estos productos se medirá por metros cúbicos (m^3) de material transportado medido sobre perfil y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En dicho precio se considera incluida la carga y la descarga, pero no el canon de vertido, que se medirá y abonará mediante unidad independiente.

En ningún caso se considerará factor de esponjamiento salvo en aquellos que existan dificultades de medición, en cuyo caso la Dirección de Obra determinará la conveniencia o no de aplicación y el valor del mismo.

4.1.11 CAMAS DE APOYO

4.1.11.1 Materiales

Las camas de apoyo serán de material granular o de hormigón.

El material granular a emplear como cama de apoyo será no plástico, exento de materias orgánicas y de tamaño máximo veinticinco milímetros (25 mm), pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas rodadas. No podrán contener más del cero con tres por ciento (0,3%) de sulfato.

El espesor mínimo será de quince centímetros (15 cm) para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

En el caso de emplear camas de hormigón, el material empleado deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Espesor bajo la generatriz inferior del tubo de quince centímetros (15 cm).
- Resistencia característica no inferior a veinte kilo newton por metro cuadrado (20 kN/m^2.
- Tamaño máximo del árido no mayor de la cuarta parte del espesor de la cama bajo el tubo.

Para la elección del tipo de cama de apoyo se tendrán en cuenta aspectos tales como el tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de uniones, la naturaleza del terreno, etc.

4.1.11.2 Ejecución

Las camas granulares se realizarán en dos etapas. En la primera parte se ejecutará la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acuñados. En una segunda etapa se realizará el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo exigido.

En ambas etapas los rellenos se efectuarán por capas del orden de siete a diez centímetros (7 a 10 cm) compactadas mecánicamente. Los grados de compactación serán tales que la densidad resulte como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima del ensayo Próctor modificado o bien, el setenta por ciento (70%) de la densidad relativa si se tratara de material granular libremente drenante, de acuerdo con las normas UNE 103501: *"Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado"*, UNE 103105: *"Determinación de la densidad mínima de una arena"* y UNE 103106: *"Determinación de la densidad máxima de una arena por el método de apisonado"*.

En ningún caso se realizarán camas granulares mediante el vertido del material. Además, deberá comprobarse que se han eliminado del interior de la zanja todas las estacas de rasanteo colocadas y prestar especial cuidado en las operaciones de extensión y compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería.

En el caso de realizar la cama de apoyo con hormigón, ésta se construirá con los tubos colocados en su posición definitiva, apoyados sobre calzos que impidan movimientos en la tubería y debiendo asegurar el contacto del tubo con el hormigón en toda la superficie de apoyo.

En las zonas de uniones, la cama se interrumpirá en un tramo de ochenta centímetros (80 cm) como mínimo, y se deberá profundizar la excavación del fondo de la zanja para dejar espacio suficiente para ejecutar las uniones.

4.1.11.3 Control de la calidad

Los ensayos a efectuar en los materiales utilizados en las camas de apoyo y rellenos, así como el control de la ejecución de los mismos, seguirán lo establecido en las normas UNE 103101, UNE 103103, UNE 103104, UNE 103201, UNE 103202, UNE 103501 y UNE 103503.

4.1.11.4 Medición y abono

Los materiales a emplear como camas de apoyo se mediarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil y se abonarán, en función del material utilizado, mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuran en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.1.12 TERRAPLENES, PEDRAPLENES Y RELLENOS

4.1.12.1 Materiales

Los materiales para terraplenes cumplirán las condiciones que establece el artículo 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) para "suelos seleccionados" o "suelos adecuados". El Proyecto definirá el tipo de suelo a utilizar en función de la misión resistente del terraplén.

Los materiales para pedraplenes cumplirán las condiciones que para "rocas adecuadas" establece el artículo 331.4 del PG-3.

Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados y seleccionados" se establecen en el apartado 330.3 del PG-3. No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

En la zona baja de la zanja se empleará relleno seleccionado, con un tamaño máximo de tres centímetros (3 cm), mientras que en la zona alta se empelará relleno adecuado con un tamaño máximo de quince centímetros (15 cm).

Para los tubos de materiales plásticos (PP, PE, PVC-O, PVC-U y PRFV) se rellenará la zanja con gravilla de canto rodado de tamaño máximo veinticinco milímetros (25 mm), hasta quince centímetros (15 cm) por encima de la clave de la tubería.

4.1.12.2 Ejecución

Los terraplenes se ejecutarán según se especifica en el artículo 330.6 del PG-3. El Proyecto definirá la compactación que se debe alcanzar, que en ningún caso será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de Proctor Modificado, según la norma UNE 103501: *"Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado".*

Las limitaciones de la ejecución de los terraplenes serán las contenidas en el PG-3 en su artículo 330.7.

Los pedraplenes se ejecutarán según se especifica en el artículo 331.7 del PG-3 y las limitaciones de ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Los rellenos localizados se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del artículo 332.5, con las limitaciones contenidas en el artículo 332.6 del PG-3. La compactación exigida vendrá definida en el Proyecto presentado por el Adjudicatario y no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado en el caso de emplear suelos seleccionados y del cien por cien (100%) en el caso de la utilización de suelos adecuados, de acuerdo a la norma UNE 103501.

La terminación y refino de la explanada y taludes se ejecutará según se especifica en los artículos 340.2 y 341.2 del PG-3, con las tolerancias del acabado indicadas en el citado Pliego.

4.1.12.3 Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, previa autorización de la Dirección de Obra.

- Rellenos y terraplenes

  Por cada 10.000 m^3 de material:

  - 2 Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, según UNE-EN 993-1
  - 2 Contenido de materia orgánica según UNE 7368
  - 2 Próctor modificado según UNE 103501
  - 2 Límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104
  - 2 Contenido de humedad según UNE 103300
  - 1 Índice CBR en laboratorio según UNE 103502

- Pedraplenes

  Por cada 10.000 m^3 de material:

  - 3 Granulometría por tamizado según UNE 103101

- Rellenos de material filtrante

  Por cada 10.000 m3 de material filtro:

  - 2 Granulometría por tamizado según UNE 103101
  - 2 Equivalente de arena según UNE 103109
  - 2 Resistencia al desgaste según UNE-EN 1097-2

Control de calidad de la ejecución

- Rellenos y terraplenes

  Por cada 1.000 m^3 o fracción de capa colocada de material:

  - 3 Densidad "in situ" según UNE 103503, con determinación de humedad

- Pedraplén

  Por cada 1.000 m^3 de material:

  - 3 Densidad "in situ" según UNE 103503

- Rellenos de material filtrante

  Por cada 1.000 m^3 o fracción de material filtro colocado:

  - 3 Densidad "in situ" según UNE 103503, con determinación de humedad

Para los pedraplenes, las tolerancias de las superficies acabadas serán las contenidas en el artículo 331.9 del PG-3.

4.1.12.4 Medición y abono

Se medirán por los metros cúbicos (m^3) empleados y compactados, medidos sobre perfil y se abonarán al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El refino, la nivelación y apisonado de superficies y taludes se medirá y abonará al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el caso de que los materiales sean procedentes de préstamo, se considera incluido en el precio la extracción, la carga, el transporte a obra y todos los permisos y tasas necesarias para su obtención.

4.1.13 RELLENO LOCALIZADO EN TRASDÓS DE MUROS

Esta unidad consiste en el relleno con materiales procedentes de la excavación o de préstamos del trasdós de obras de fábrica y estructuras (arquetas, casetas, fosos, muros, etc.) que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa, no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

4.1.13.1 Materiales

Los materiales para rellenos localizados en trasdós de muros cumplirán las especificaciones que para “suelos adecuados” establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su artículo 330.3.

4.1.13.2 Ejecución

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 332.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de treinta centímetros (30 cm) de espesor y compactadas al noventa y cinco por ciento (95%) del ensayo Próctor Modificado.

La terminación y refino de la explanada se ejecutará según se especifica en el artículo 340 del PG-3.

4.1.13.3 Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Se realizarán los mismos ensayos y con la misma frecuencia que para los materiales utilizados como terraplenes.

Control de calidad de la ejecución

Se realizarán los mismos ensayos y con la misma frecuencia que para los materiales utilizados como terraplenes.

Las tolerancias de acabado serán las indicadas en el artículo 340.3 del PG-3.

4.1.13.4 Medición y abono

Los volúmenes de abono correspondientes se determinarán por diferencia entre perfiles transversales tomados antes y después de realizar las operaciones. No se considerarán de abono los volúmenes de relleno que sean consecuencia de excavaciones no abonables según las normas del presente Pliego.

La medición se realizará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados y serán abonados, dependiendo de la procedencia del material, según el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio incluye la carga y transporte del material a usar como relleno localizado desde cualquier punto de la obra, cantera o préstamo, el vertido extendido en capas, la nivelación, el riego y la compactación al grado exigido.

4.1.14 GEOTEXTILES

4.1.14.1 Materiales

Los materiales a emplear como geotextiles deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en sus artículos 290 y 422.

4.1.14.2 Ejecución

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 422.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), con las limitaciones de ejecución contenidas en su artículo 422.4.

4.1.14.3 Medición y abono

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2) de superficie recubierta o envuelta, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra y la parte proporcional de solapes.

4.1.15 BANDA DE SEÑALIZACIÓN

4.1.15.1 Materiales

El material a utilizar en las bandas de señalización será plástico y deberá ser resistente e insensible a los microorganismos.

El color de la banda dependerá del uso para el que esté destinada la conducción. Además, dicho uso queda reflejado mediante una leyenda impresa en la propia banda.

4.1.15.2 Ejecución

Se colocará a una distancia de medio metro (0,50 m) sobre la generatriz superior de la conducción.

4.1.15.3 Medición y abono

La banda de señalización se medirá por metros (m) realmente colocados y se abonará al precio que figure en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

4.2.1 ENCOFRADOS Y MOLDES

4.2.1.1 Materiales

Los, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

4.2.1.2 Ejecución

Los, encofrados y moldes se ejecutarán de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 68º la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El desencofrado, desmoldeo y descimbrado se ejecutarán de acuerdo con los artículos 73º y 74º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

4.2.1.3 Control de calidad

Para el control de calidad de atenderá a lo especificado en los artículos 94.3 y 94.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

4.2.1.4 Medición y abono

Los encofrados se medirán por metro cuadrado (m^2) de superficie de hormigón realmente ejecutada, y medida sobre planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

Las unidades incluyen el desencofrado y la limpieza, así como los apuntalamientos, tensores y todas las piezas necesarias (molduras, berenjenos, velas, cimbras y andamiaje, etc.) para la correcta realización de las mismas.

Los encofrados se abonarán aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El cimbrado de elementos estructurales se medirá por metros cúbicos (m^3) medidos entre el paramento inferior de la obra y la proyección en planta de la misma, y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.2.2 ACERO PARA ARMADURAS

4.2.2.1 Materiales

Los aceros para armaduras de hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en los artículos, 32º y 33º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Asimismo, las barras corrugadas, mallas electrosoldadas y las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se regirán por la norma UNE-EN 10080: "*Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.*"

Los aceros para armaduras de hormigón pretensado cumplirán las exigencias contenidas en el artículo 34º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las vainas y accesorios, así como los productos de inyección se regirán por lo estipulado en el artículo 35º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los alambres, barras y cordones para armaduras de hormigón pretensado se regirán por la norma UNE 36094: "*Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.*"

4.2.2.2 Ejecución

La elaboración de la ferralla y colocación de armaduras pasivas se realizará como dispone el artículo 69º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y siguiendo las indicaciones de la UNE 36831: "*Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado.*"

La colocación y el tesado de las armaduras activas se realizarán según se especifica en el artículo 70º de la EHE, así como la norma UNE 36094.

4.2.2.3 Control de calidad

Se atenderá a lo indicado en los artículos, 87º, 88º, 89º, 90º, 95º y 96º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

4.2.2.4 Medición y abono

Las armaduras de hormigón armado se medirán por su peso en kilogramos (kg), aplicando para cada tipo de acero los precios unitarios correspondientes a las longitudes realmente ejecutadas. Cuando el peso se deduce a partir de las secciones transversales, el peso unitario será de siete mil ochocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico. (7.850 kg/m^3).

En el precio se incluyen el suministro y colocación del acero, así como el cortado, doblado y recortes que sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Las armaduras se abonarán aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.2.3 HORMIGONES Y MORTEROS

Los hormigones a utilizar se tipificarán de acuerdo a lo establecido en el artículo 39.2 de la EHE.

Las clases específicas de los hormigones que se empleen en las obras se recogerán en una tabla similar a la adjunta, la cual deberá reflejarse en los planos de Proyecto:

Hormigón	Localización	Tipificación	Control	Cemento
No estructural	Rasanteo y limpieza	HL-150/P/30	No aplica	CEM I 32,5 N
Estructural	Arquetas Estructuras	HA/30/B/20/IIa	Normal	CEM II 32,5 R

Tabla 1. *Ejemplo de clases de hormigones a emplear*

4.2.3.1 Materiales

A) **Áridos**

Se seguirán las prescripciones de los artículos 28 y 85.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

B) **Cementos**

El cemento empleado en hormigones en masa, armados o pretensados, y en morteros deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), así como lo estipulado en el artículo 26º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

En todos los hormigones estructurales, el cemento será de categoría 32,5 o superior salvo justificación del Adjudicatario y autorización expresa de la Dirección de Obra.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al Cemento CEM II, en función de las características específicas de la obra y siempre dentro de los tipos contemplados en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08.

C) **Morteros**

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes.

D) **Agua**

Cumplirá todas las especificaciones incluidas en los artículos 27 y 85.5 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

E) **Adiciones para el hormigón**

Las adiciones al hormigón cumplirán lo prescrito en los artículos 30 y 85.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

4.2.3.2 Ejecución

La dosificación, fabricación, transporte a obra y puesta en obra del hormigón, así como la realización de juntas de hormigonado, el hormigonado en tiempo frío o en tiempo caluroso y el curado del hormigón, se realizarán de acuerdo con las especificaciones contenidas en sus correspondientes artículos de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Para las obras de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado, las bases de cálculo, acciones, etc., seguirán las especificaciones establecidas en los capítulos 2 y 3 de la

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), siendo imprescindible en todos los casos la comprobación de las condiciones de fisuración de los elementos estructurales

No se efectuará el hormigonado de ningún elemento estructural sin la conformidad expresa de la Dirección de Obra, una vez que hayan revisado las armaduras y se considere correcta su colocación.

Salvo indicación expresa de lo contrario por parte del Dirección de Obra, los elementos estructurales no se hormigonarán contra el terreno directamente, sino que se adoptará siempre una capa intermedia de limpieza y regularización de diez centímetros (10 cm).

4.2.3.3 Control de calidad

Control de calidad de los materiales

- Cemento

La toma de muestras y los ensayos aplicables en función del tipo de cemento empleado, se realizarán según se especifica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

Se realizarán antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán ensayos una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra.

La Dirección de Obra podrá sustituir estos ensayos previos por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va utilizar.

- Agua de amasado

La toma de muestras de agua de amasado se realizará según la UNE 83951: *"Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Toma de muestras".* Los ensayos se realizarán antes de comenzar las obras, si no se tienen antecedentes del agua que se va a emplear y cuando varíen las condiciones de suministro y se harán conforme a las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua para consumo humano de la red de suministro.

- Áridos

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

  - Granulometría de los distintos tipos de áridos utilizados en la mezcla según UNE-EN 933-1: "*Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado".*
  - Ensayos previstos en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

- Aceros para armaduras de hormigón armado

Se realizarán los ensayos especificados en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

A juicio de la Dirección de Obra, se podrán sustituir parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

Control de calidad de la ejecución

Se atenderá a lo especificado en al artículo 86º "*Control del hormigón*", 97º "*Control de los procesos de hormigonado*", 98º "*Control de procesos posteriores al hormigonado*", 100º "*Control del elemento construido*" y 101º "*Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria*" de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los ensayos de control se realizarán sobre probetas tomadas en obra, conservadas y rotas según la norma UNE-EN 12390: "*Ensayos de hormigón endurecido*", partes 1 y 3.

En ambientes de hormigón IV se realizarán los obligatorios ensayos de permeabilidad del hormigón tal y como indica la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Se realizarán un mínimo de una serie de cuatro probetas cada cincuenta metros cúbicos (50 m^3) de hormigón puesto en obra para romper a 7 y 28 días y una serie de seis probetas cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) para romper a 7, 28 y 60 días, con el fin de estudiar la evolución de la resistencia obtenida.

Tolerancias

Las tolerancias admisibles en los elementos de hormigón se ajustarán a lo establecido en el Anejo nº11 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

4.2.3.4 Medición y abono

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a lo señalado en los planos del proyecto de ejecución, incluyendo el bombeo, la compactación, el vibrado, la ejecución de juntas de construcción (incluso de estanquidad en caso necesario), el curado y el acabado de los mismos.

El precio al que se abonará cada hormigón será el que corresponda a su resistencia característica y ubicación, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.2.4 JUNTAS EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

4.2.4.1 Materiales

Las bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas son tiras o bandas de material elastomérico, caucho sintético o natural, de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso del agua a través de las juntas de las obras de hormigón. Se colocan embebidas en el hormigón según una superficie ortogonal a la de la junta y centrada con ella.

El material elastómero a emplear será: caucho butilo (IIR), caucho termopolímero Etileno-Propileno-Dieno-Monómero (EPDM), caucho de policloporeno (CR) o de Polietileno Clorosulfonado (CSM).

En Proyecto se establecerá la forma y dimensiones de la sección transversal de las bandas, especificando:

- Ancho total.
- Espesor (sin considerar nervios y bulbos).
- Altura y espesor de los nervios, en su caso.

- Dimensiones de los bulbos de anclaje.
- Diámetros interior y exterior del bulbo central, en su caso.

La sección transversal de las bandas será compacta, homogénea y exenta de porosidad, burbujas y otros defectos.

Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo central hueco.

El material de anclaje a utilizar será adhesivo (masilla) de resina rígida.

Para el sellado de las juntas podrá utilizarse mástic asfáltico, mástic de poliuretano, relleno de poliestireno o resina de poliuretano bicomponente.

En el caso de utilizarse perfiles hidroexpansivos, estos estarán compuestos por resinas hidrofílicas sobre caucho natural, de dimensiones mínimas 20 x 5 mm.

4.2.4.2 Ejecución

- Juntas de dilatación en muros y soleras

Las juntas de dilatación de dos centímetros (2 cm) de anchura se impermeabilizarán mediante un sistema de consistente en:

- Junta de PVC con perfil en laberinto embebida en el hormigón entre las dos paredes de la junta de dilatación. Tendrá núcleo central hueco y deberá ser estanca (colocada y deformada). A continuación se rellenaría la junta con poliestirenos expandido.
- Sellado superficial mediante masilla de poliuretano apta para colocación en contacto con agua potable y en situación de inmersión permanente en agua. Deberá tener una capacidad de movimiento permanente del veinticinco por ciento (25%) o superior de su anchura de junta. Se deberá disponer el correspondiente fondo de junta y los labios de la misma deberán ser limpiados y tratados con la correspondiente imprimación de adherencia.
- Junta EPDM sobre el hormigón entre las dos paredes de la junta de dilatación. Esta junta consiste en:
  - Imprimación en un ancho de 50-60 cm, (30 cm a cada lado del eje de la junta) con resina de poliuretano bicomponente a razón de 0,2-0,3 kg/ml.
  - Aplicación a quince centímetros (15 cm) de la junta masilla rígida de poliuretano bicomponente.
  - Colocación de una banda de EPDM agujereada en los extremos de treinta centímetros (30 cm) de anchura.
  - Enmasillado de los bordes de la junta con masilla rígida de poliuretano bicomponente.
  - Revestimiento elástico de la junta con resina de poliuretano bicomponente con un consumo de 0,2-0,3 kg/ml aplicado en una sola capa.

Se colocarán juntas de dilatación:

- Cada 20 m como máximo
- Donde cambie la altura del muro

- Donde cambie la profundidad del plano de cimentación
- En todo cambio de dirección en planta.

Se deberá proyectar las juntas de tal manera que coincidan las de solera con muros.

- Juntas de construcción con perfiles hidroexpansivos

En los arranques de muros se dispondrán perfiles hidroexpansivos compuestos por resinas hidrofílicas sobre caucho natural de 20 x 5 mm de tamaño mínimo situados en el centro del muro. Los perfiles se fijarán según las indicaciones del suministrador, en general clavados o pegados mediante masillas de poliuretano. Se podrá sustituir esta junta hidroexpansiva por junta de PVC, a juicio de la Dirección de Obra.

4.2.4.3 Control de calidad

Se controlarán todos los materiales que intervienen en la ejecución de la junta, y la comprobación de las prescripciones concernientes a las dimensiones, aspecto general y acabado. Los materiales que no satisfagan las características sometidas a inspección serán rechazados.

4.2.4.4 Medición y abono

Las juntas se mediarán por metros (m) realmente colocados y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

La unidad incluye todos los materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la misma.

Para las juntas de construcción (incluso de estanquidad en caso necesario) se seguirá lo establecido en 4.2.3.

4.2.5 ACABADOS DE SUPERFICIES

4.2.5.1 Ejecución

Una vez sean retirados los encofrados, todas las zonas defectuosas se resanarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con un mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas en las que una parte del cemento será BL I 42,5 UNE 80305, con objeto de obtener un color de acabado que iguale el del hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a dos centímetros y medio (2,50 cm). Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resanar y como mínimo quince centímetros (15 cm) de la superficie circundante se saturarán de agua antes de tender el mortero.

El mortero se amasará, aproximadamente, una hora antes de su tendido y, ocasionalmente, durante este tiempo se volverá a amasar con una paleta sin añadir agua. Se consolidará en su posición y se enrasará hasta dejarlo ligeramente elevado sobre la superficie circundante.

El resanado en superficies vistas se acabará, haciendo juego con las superficies adyacentes, después de que haya fraguado durante una hora o más. Los resanados se curarán tal como se ha especificado para el hormigón. Los agujeros de las barras de acoplamiento se humedecerán con agua y se rellenarán totalmente con mortero. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un trapo.

Acabado tipo

Si no se pide un acabado especial en los planos del Proyecto, todas las superficies vistas llevarán un acabado tipo.

- Superficies no correspondientes a los encofrados

Pavimentos de hormigón

La superficie del hormigón se enrasará por medio de una plantilla que avanzará con un movimiento combinado longitudinal y transversal. Durante el transcurso de esta operación se mantendrá un ligero exceso de hormigón por delante de la plantilla. Después del enrasado, el hormigón se fratasará longitudinalmente en un fratás de madera; efectuado esto, la superficie se comprobará con un escantillón, corrigiendo y volviendo a fratasar si fuera necesario. El acabado final se obtendrá con un fratás de correa. El fratás se colocará de plano sobre la superficie del hormigón y se adelantará con un movimiento de sierra, que se prolongará hasta obtener una superficie lisa, pero arenosa y no resbaladiza. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador de doce milímetros (12 mm) de radio.

Aceras

La superficie se enrasará tal como se ha especificado para los pavimentos. Después se acabará a mano con un fratás de madera hasta obtener una superficie lisa y arenosa. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador hasta un radio de seis milímetros (6 mm).

Las superficies sin acabado específico se terminarán con fratases de madera hasta alisarlas.

- Superficies correspondientes al encofrado

Además del resanado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

Acabados especiales

Estos se emplearán en las superficies de hormigón vistas, solamente cuando así se requiera en el Proyecto. Para acabados especialmente lisos, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a este fin, una sección de la parte no vista de la estructura, tal como un muro de cimentación. Si el acabado de esta sección se ajusta al especificado, se empleará como lienzo de muestra; en otro caso, se prepararán otras secciones hasta obtener el acabado especificado. Cuando así se pida en el Proyecto, los acabados especialmente lisos recibirán la lechada de limpieza especificada en este artículo.

a) Acabado especial liso

Las superficies serán de aspecto uniforme, liso y exento de rebabas, depresiones y abombamientos.

b) Acabado frotado (apomazado)

Cuando sea factible se retirarán los encofrados antes de que el hormigón haya llegado a un fraguado duro, poniendo el debido cuidado para garantizar la seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se

humedecerá totalmente con agua frotándola con carborundo, u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.

c) Acabado cepillado

Se retirarán los encofrados estando aún fresco el hormigón y la superficie se cepillará con cepillos de cerdas duras o de fibra de alambre, haciendo uso libremente del agua, hasta que el árido quede uniformemente descubierto en la extensión apropiada. Después se lavará la superficie con agua limpia.

Al cepillar se pondrá cuidado en no producir hoyos en la superficie arrancando partículas de árido. Si algunas partes de dicha superficie se hubieran endurecido demasiado para cepillarlo con igual relieve, o si la capa de cemento no se desprende del árido descubierto, a fin de facilitar el cepillado puede hacerse uso de una solución de ácido clorhídrico en las proporciones siguientes: una parte de ácido por cuatro partes de agua. Se eliminará totalmente con agua limpia todo vestigio de ácido.

d) Acabado con fratasado mecánico

En las soleras de hormigón se podrá optar por el acabado con fratasado mecánico, consistente en compactar y alisar la superficie del hormigón mediante la acción mecánica de las fratasadoras mecánicas, también llamadas helicópteros. Estas constan de unas paletas metálicas que forman una especie de hélice y que tomando distintos grados de inclinación hunden los áridos gruesos, aíslan la superficie y compactan el mortero superficial que forma la capa de rodadura.

La fratasadora realiza tres acciones Hunde los áridos gruesos, por lo que la capa superficial consiste en un mortero de cemento; si lleva la capa de rodadura adecuada formada por arena de sílice y cemento se adquirirá una gran dureza. También se puede pigmentar para alcanzar un mayor efecto decorativo. Alisa la superficie eliminando defectos y pequeñas irregularidades. Por último, compacta la superficie.

Para realizar todo el proceso, primero debe ser vertido el hormigón y correctamente extendido. Posteriormente se realizarán las pasadas con una regla vibrante, que alisara la superficie. Más tarde, cuando en el hormigón no se marque huella de más de cinco centímetros (5 cm) y el agua de exudación haya desaparecido se procederá a trabajar con la fratasadora mecánica.

Primero se deberán fratasar manualmente las esquinas y los bordes. El fratasado mecánico primero debe realizarse con las paletas paralelas al pavimento. Según se realicen las sucesivas pasadas, se cambiará la inclinación de las paletas hasta obtener el acabado deseado.

e) Lechada de limpieza

Cuando se pida en el Proyecto, los acabados lisos especiales recibirán una lechada de limpieza en la forma siguiente: La lechada consistirá en una parte de cemento CEM I, por una y media de arena fina, amasadas con el agua suficiente para producir una consistencia de pintura espesa como cemento. En su totalidad o en parte, según se ordene, se empleará cemento BL I. Se mojará la superficie del hormigón y se aplicará la lechada uniformemente, a brocha o pistola, hasta rellenar completamente todos los huecos debidos a burbujas de aire. Inmediatamente después de aplicada la lechada, las superficies se frotarán vigorosamente con un fratás de madera o de esponja de goma en los acabados especiales lisos. Durante una o dos horas, según las condiciones atmosféricas, se dejará que la lechada fragüe parcialmente. Con tiempo seco y caluroso se mantendrá húmeda la superficie de la lechada por medio de un

rociado pulverizado. Cuando haya endurecido, se raspará toda aquella que pueda desprenderse con el canto de una llana de acero, sin extraer la lechada de los agujeros dejados por las burbujas de aire. La superficie se dejará secar perfectamente y después se frotará vigorosamente con una arpillera seca para arrancar totalmente la lechada. Después de esto no quedará película alguna visible de lechada.

La operación de limpieza para cualquier zona se completará el mismo día que se comience. Después de revocado todo el trabajo, todos aquellos puntos oscuros o vetas que se observen, se limpiarán frotando suavemente con una piedra fina de esmeril; el frotado con la piedra no cambiará la textura del hormigón.

4.2.6 IMPERMEABILIZACIÓN

Este artículo hace referencia a la impermeabilización de elementos de hormigón armado, no siendo de aplicación para las cubiertas de edificación.

4.2.6.1 Materiales

Se efectuará la impermeabilización del conjunto del vaso mediante tres capas formadas por un adhesivo Epoxi, un laminado Composite Epoxi/fibra de vidrio y un recubrimiento tixotrópico 100% sólidos específicos para dicha función:

- Debe ser apto para contacto con agua para consumo humano
- Debe ser flexible con capacidad para puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras.

4.2.6.2 Ejecución

Previamente a la aplicación del material de impermeabilización, se limpiarán con agua a presión y se repararán, si fuese necesario, las superficies del vaso que deben quedar libres de coqueras, zonas mal hormigonadas, lechadas superficiales, partículas mal adheridas productos desencofrantes o de curado, etc.

En los encuentros entre elementos, por ejemplo solera y muros, se ejecutarán medias cañas para suavizar las esquinas. Estas medias cañas se ejecutarán picando previamente dicho encuentro. No es admisible la colocación del material directamente sobre las esquinas sin picar. Las medias cañas deben tener un tamaño mínimo de 5 x 5 cm. Las medias cañas se ejecutarán con caucho reactivo aplicado sobre un adhesivo Epoxi.

Igualmente, se sellarán las grietas existentes.

La imprimación consistirá en la aplicación de una mano de un adhesivo epoxi que, penetrando en la red capilar del hormigón, sirva de anclaje del revestimiento posterior.

El revestimiento consistirá en la aplicación de laminado continuo Epoxi sobre ek qye se dispone un recubrimiento de características elastoplásticas y tixotrópicas, y debe cumplir toda la normativa sobre potabilidad.

La parte interior de la cubierta llevará una protección anticarbonatación.

En el caso de los depósitos de almacenamiento de agua, dado el ambiente húmedo y algo clorado de su interior, las condensaciones en cubierta pueden producir la corrosión acelerada de las armaduras del forjado. Para evitar este fenómeno se adoptarán dos medidas:

- Colocación de chimeneas de aireación en cubierta, rejillas de ventilación en la galería del aliviadero e incluso extractores de aire en la misma.

- Protección del interior del forjado mediante pintura acrílica anticarbonatación aplicada en al menos 2 manos. Previamente se procederá a la limpieza mediante agua a presión del forjado para que la superficie quede completamente limpia y libre de partículas mal adheridas. Se seguirán las especificaciones del suministrador de la pintura de protección.

El sistema de impermeabilización deberá cumplir las siguientes características:

Parámetro	Norma	Valor
Adherencia a hormigón	ISO 24624	>2 MPa
Resistencia a Tracción del Adhesivo	ASTM D638	>35 MPa
Resistencia a Tracción del Laminado	ASTM D638	>50 MPa
Absorción de Agua en equilibrio	ASTM D570	<2%
Elongación a Rotura por Tracción del Caucho	ASTM D638	>200%
Resistencia Química al agua clorada	ASTM D543	Excelente
Salubridad del recubrimiento de sellado Cumplimiento de la Legislación de Productos de Construcción para contacto con agua potable Acrilamida Epiclorhidrina Acrilamidam-XDA (amina) BADGE	**R.D. 140/03** **UNE-EN 12873-2** Reglamento Europeo 10/2011 Simulante TENAX según UNE-EN 14338 Simulante C (etanol 20%) según UNE-EN 1186	<0,05µg/l (límite 0,1 µg/l) No detectable (límite 0,1 µg/l) No detectable después 2º lavado No detectable después 1º lavado Apto Apto

4.2.6.3 Medición y abono

La impermeabilización se realizará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados y se abonará al precio que corresponda en el Cuadro de Precios del Proyecto o de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.3 ESTRUCTURAS DE ACERO

4.3.1 ESTRUCTURAS DE ACERO

4.3.1.1 Materiales

El tipo de acero a emplear en perfiles laminados y placas será en general S275JR excepto indicación en contra en planos, según clasificación de la norma UNE-EN 10025: *"Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro".*

Serán de aplicación las especificaciones que sobre los aceros para perfiles y placas conformados se prescriben en el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

El almacenamiento se realizará de forma que no están expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchan de grasa, ligantes o aceites.

4.3.1.2 Ejecución

Serán de aplicación los artículos del título 6 de la EAE.

4.3.1.3 Control de calidad

Serán de aplicación los artículos del título 7 de la EAE.

4.3.1.4 Medición y abono

Se abonarán por kilogramo (kg) realmente colocado de perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas atendiendo a los planos aprobados, con la aplicación del precio que corresponda del Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II. En el precio correspondiente se considera incluido el suministro y montaje, la parte proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado, según normativa vigente.

La protección contra la oxidación de los elementos metálicos mediante galvanización con cinc se medirá por kilogramo (kg) de peso teórico del material tratado y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda del Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En dicho precio se considera incluido:

- El transporte, la carga y descarga a taller de galvanización.
- La preparación del material.
- El desengrase eliminando mediante tratamientos preliminares restos de pinturas, manchas de grasa, etc.
- El decapado superficial de óxidos por inmersión en ácido sulfúrico o clorhídrico diluido.
- El tratamiento con flujo e inmersión en baño de zinc fundido a través de la cubierta de flujo que flota sobre el material fundido, a temperatura de 445-465 º C.
- Nueva carga y transporte sobre camión a obra.

4.4 TUBERÍAS

4.4.1 CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS

- Transporte, almacenamiento y manipulación

Estas operaciones deberán realizarse sin que ninguno de los elementos sufra golpes o rozaduras, teniendo que depositarlos en el suelo sin brusquedades y sin dejarlos caer en ningún momento. En el caso de los tubos, estará prohibido rodarlos sobre piedras.

El transporte desde fábrica se realizará con medios adecuados a las dimensiones de los tubos, solicitándose si es el caso los permisos pertinentes para el transporte por carretera. En cualquier caso, el transporte, deberá hacerse siempre conforme a las vigentes normas de seguridad vial y de tráfico.

Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, será preciso colocarlos en sentido decreciente del mismo desde la hilera de la base hacia arriba, no admitiéndose cargas adicionales sobre los tubos que puedan producir deformaciones excesivas en los mismos. Además, se garantizará la inmovilidad de los tubos, apilándolos de forma que no queden en contacto unos con otros, disponiendo para ello cuñas de madera o elementos elásticos. Especial atención deberá prestarse a estos aspectos en el caso de los tubos flexibles y más cuidadosamente para tubos de PRFV.

Los tubos con uniones de enchufe y extremo liso deberán colocarse con los extremos alternados, de modo que los enchufes no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando los tubos se almacenen sobre el terreno deberá comprobarse que éste será lo suficientemente resistente para soportar las cargas que se le transmitan y lo suficientemente liso para que éstos se apoyen en toda su longitud, sin riesgo de que piedras y otros salientes puedan dañarlos. Las precauciones serán máximas cuando se almacenen tubos de PRFV.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad. Los tubos de hormigón, si disponen de una solera rígida y se garantizan las debidas condiciones de seguridad, pueden almacenarse en posición vertical, siempre que no se ocasionen daños en sus boquillas al colocarlos en esta posición.

El tiempo de almacenamiento deberá restringirse al mínimo posible, no debiendo prolongarse innecesariamente y, en cualquier caso, habrá que procurar la adecuada protección frente a posibles daños externos, especialmente en los anillos elastoméricos y las válvulas, los cuales deberán situarse en lugar cerrado y protegidos de la luz solar y de temperaturas elevadas. En los tubos de hormigón, en particular, deberá evitarse que sufran secados excesivos o fríos intensos, por lo que se almacenarán en lugares cerrados y protegidos de la luz solar y de temperaturas extremas.

Los tubos de materiales plásticos no deberán estar en contacto con combustibles o disolventes, estarán protegidos de luz solar y su superficie no podrá alcanzar temperaturas superiores a cuarenta y cinco grados centígrados (45ºC).

El acopio de las juntas elastoméricas se realizará en locales cerrados y se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:

- Las juntas se mantendrán limpias y no se expondrán a la intemperie hasta el momento de su utilización.

- Se almacenarán libres de tensión, compresión u otra deformación. Tampoco podrán almacenarse en locales con equipos capaces de generar ozono, gases de combustión y vapores orgánicos, ni deberán estar en contacto con materiales líquidos o semisólidos, en especial disolventes, aceites y grasas, ni con metales.
- La temperatura de almacenaje estará comprendida entre diez y veinticinco grados centígrados (10 y 25º C).
- Los anillos elastoméricos se protegerán de la luz, en especial de la radicación solar directa. Se almacenarán en contenedores opacos.
- Estos anillos también se protegerán del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en envases cerrados.

Las operaciones de carga y descarga deberán realizarse de tal manera que los distintos elementos no se golpeen entre sí o contra el suelo.

Se procurará que el movimiento de los tubos, una vez descargados, sea mínimo, por lo que la descarga se hará, en la medida de lo posible, cerca del lugar donde vayan a ser colocados, evitando que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Si la zanja no estuviera abierta en el momento de la descarga de los tubos, estos deberán colocarse en el lado opuesto a aquél en que piensen depositar los productos de la excavación, de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, explosivos, etc.

Las operaciones de carga y descarga de los tubos habrá que realizarlas mediante equipos mecánicos, si bien, para diámetros reducidos, podrán emplearse medios manuales. Nunca se suspenderá el tubo por un extremo ni se descargará por lanzamiento. Sí es admisible la descarga mediante estrobos, enganchando para ello las bocas del tubo.

En cualquier caso, no se admitirán dispositivos formados por cables desnudos ni cadenas en contacto con el tubo, siendo recomendable, por el contrario, el uso de bandas de cinta ancha, eslingas recubiertas de caucho o procedimientos de suspensión a base de ventosas.

Cuando se empleen cables metálicos deberán protegerse con un recubrimiento adecuado.

No será admisible la rodadura o el arrastre de los tubos sobre el terreno, máxime si los tubos tienen revestimientos exteriores.

Si los tubos de materiales plásticos se transportan unos dentro de otros, la descarga de los mismos, deberá comenzarse por los del interior. En los tubos de PVC-O, cuando se manejen con temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0º C), deberá prestarse especial atención a todas estas operaciones, evitando que sufran golpes.

- Instalación de tuberías enterradas

Una vez ejecutada la excavación en zanja y previamente a la instalación de la tubería, el Adjudicatario realizará el replanteo previo de toda la traza de la conducción, señalando sus vértices y fijando puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los cuales se colocarán los tubos. Se replanteará también la posición de todas las piezas especiales y elementos singulares (valvulería, tomas, etc.). Este replanteo deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, antes de iniciarse los trabajos.

Todos los elementos, tuberías, revestimientos de protección interior o exterior, en su caso, accesorios y material de juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc., para a continuación realizar su centrado y alineación. Posteriormente deberán ser calzados y acodalados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. No podrán apoyarse directamente en el fondo de la zanja, sino que deberán hacerlo en una cama de apoyo, cuya misión es asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático. Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

En general, no se colocarán más de cien metros (100 m) de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja.

Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posible flotación de la tubería.

El Adjudicatario adoptará precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres, siendo responsable de la posterior limpieza de la conducción instalada. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado accidentalmente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las debidas precauciones para evitar el deslizamiento de los tubos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

En las uniones de enchufe y extremo liso, el empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos será controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales y otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

En este tipo de unión deberá cuidarse especialmente que las superficies del tubo en contacto con el anillo elastomérico estén limpias y exentas de defectos superficiales, tales como coqueras o aristas que puedan afectar a la estanquidad o dañar al anillo.

Durante el montaje de la unión se efectúa el encaje correcto del anillo, comprobándose que los paramentos verticales del enchufe y del extremo liso están separados lo suficiente, para poder absorber los movimientos de la unión.

En las conducciones de fundición dúctil, de hormigón, de acero y de gres, la zona baja de la zanja se rellenará con material seleccionado, con un tamaño máximo de tres centímetros (3 cm), colocado en capas de pequeño espesor hasta alcanzar un grado de compactación igual o superior al noventa y cinco (95%) del Próctor modificado. Se rellenará con este tipo de material treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo.

En el caso de tubos de material plástico (PVC-O, PRFV, PE, PVC-U y PP estructurados), la zona baja de la zanja de excavación se rellenará con gravilla de canto rodado de tamaño

máximo 25 mm hasta quince centímetros (15 cm) por encima de la clave de la tubería. Se prestará especial atención a la colocación en obra sobre los tubos de PRFV; el manual AWWA M45 recomienda un tamaño máximo de partícula de 25, 32 ó 38 mm en función de que su DN sea menor o igual a 900, esté comprendido entre 900 y 1.200 o sea superior a este valor respectivamente.

En la zona alta se empleará relleno adecuado con un tamaño máximo recomendado de quince centímetros (15 cm), que se colocará en tongadas horizontales hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100%) del Próctor modificado.

El material de relleno, tanto para la zona alta como para la baja, podrá ser procedente de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado.

- Instalación de tuberías aéreas

En la instalación de tuberías aéreas, los tubos se colocarán sobre apoyos aislados, que podrán ser de hormigón o metálicos y en número tal que se asegure un funcionamiento sin vibraciones. Los apoyos de hormigón se dispondrán con una cuna de asiento de la tubería, la cual abarca al tubo en un arco de entre ciento veinte y ciento ochenta grados (120º y 180º). Cuando se empleen zunchos metálicos, estos serán pletinas de cincuenta milímetros (50 mm), las cuales estarán protegidas contra la erosión y no deberán provocar, en ningún caso, el aplastamiento local del tubo.

En el caso de tubos de materiales plásticos el apoyo deber realizarse mediante pinzas o abrazaderas de material plástico o metálico, las cuales no deben comprimir al tubo.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será de 1/1000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso, tuberías al nivel del suelo ni a menos de uno con noventa metros (1,90 m) del piso en los lugares de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de uno con setenta metros (1,70 m).

Las uniones de los tubos y de las piezas especiales quedarán al descubierto para permitir el montaje y desmontaje de las mismas.

Se preverán dispositivos para compensar las dilataciones debidas a las variaciones de temperatura, circunstancia de especial importancia en las tuberías de acero y polietileno.

No se emplearán tubos de PE en instalaciones aéreas y si excepcionalmente, la Dirección de Obra autoriza su uso, las distancias máximas entre apoyos serán las contempladas en la norma UNE 53394 IN: "*Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas".*

Los tubos de PVC-O se protegerán especialmente contra la acción de los rayos solares, no debiendo alcanzar la superficie exterior del tubo los cuarenta y cinco grados centígrados (45º C).

- Control de calidad. Aspectos generales

El fabricante deberá asegurar la calidad de sus productos durante la fabricación mediante un sistema de control de las materias primas y del proceso de fabricación, que garantice el cumplimiento de las prescripciones técnicas de la norma base utilizada para la producción de los componentes de las redes.

El Adjudicatario deberá facilitar la documentación necesaria para conocer las características técnicas, materias primas, proceso de fabricación, control de calidad durante el mismo, certificaciones de producto y recomendaciones de instalación y manipulación de los mismos.

Todos los componentes, con independencia del tipo de material, deberán ser sometidos a una inspección visual al finalizar el proceso de fabricación, de forma que se verifique la uniformidad en el color y el aspecto de los mismos, de forma que tanto la superficie exterior como la interior estén libres de irregularidades que puedan afectar negativamente a la hora de cumplir los requisitos previstos.

Cuando alguna directiva o reglamento de la Unión Europea obligue a que determinados componentes a instalar en las redes vayan identificados con el distintivo “CE”, se atenderá a lo dispuesto en ella.

A la llegada a obra se observará el cargamento con detenimiento, apreciando si los tubos han sufrido algún deterioro. Serán objeto de revisión visual los siguientes aspectos:

- Deterioros, desgastes o pérdidas del revestimiento exterior o interior de los tubos, en los tipos de tuberías que los llevan.
- Golpes, abolladuras o señales superficiales en cualquier parte de la superficie del tubo.
- Alteraciones de cualquier tipo producidas en los extremos de los tubos.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será responsabilidad del Adjudicatario, quedando obligado a la ejecución, si ello fuera posible, de todas las labores necesarias para la reparación de los desperfectos ocasionados en el tubo hasta cumplir todas las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

Todos los tubos reparados en obra por este concepto serán sometidos a las correspondientes verificaciones por la Dirección de Obra o tercero que ésta designe, antes de su aceptación final.

En caso de que los tubos dañados o reparados por el Adjudicatario ofrezcan alguna duda sobre su utilización en la obra, éstos serán definitivamente rechazados, pudiendo la propiedad reclamar la indemnización por daños y perjuicios que a tal efecto se establezca en el Contrato entre las partes.

Adicionalmente, la Dirección de Obra podrá proceder a la toma de muestras de tubos, accesorios y piezas especiales y a la ejecución de los ensayos previstos en la norma de referencia de producto conforme a lo que se determine en el Anejo de Control de Calidad.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán ensayos mediante la utilización de líquidos penetrantes en todas las soldaduras realizadas en obra en los tubos de acero y en los de hormigón armado o pretensado con camisa de chapa, de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN ISO 3452-1: “*Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generale*s”, no debiendo detectarse ningún poro durante el ensayo.

Además, se deberá, sobre el diez por ciento (10%) de las mismas, realizar ensayos por otros procedimientos, tales como radiografías o partículas magnéticas, de forma, que si los fallos detectados exceden porcentajes de más del cinco por ciento (5%), este control radiográfico podría extenderse al cincuenta por ciento (50%) de las soldaduras. Los ensayos por radiografías se ajustarán a las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN ISO 10675-1: “*Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos. Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones. (ISO 10675-1:2008).”*

En estos tubos se establecerán además, como mínimo, los siguientes puntos de control:

- Homologación de procedimiento de soldadura.
- Homologación de soldadores.
- Preparación de bordes para soldaduras a tope, si fueran necesarias, éstas deben realizarse en taller.
- Separación mínima/máxima entre chapas solapadas para soldar (boquillas entre tubos).
- Electrodos a utilizar y tipo.
- Otros tipos de soldadura en otros materiales.
- Alineación y nivelación de tuberías.
- Control de calidad soldaduras.
- Inspección visual.
- Control de calidad de la protección de las tuberías.

4.4.2 TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO

Las tuberías de hormigón armado de sección circular sólo podrán emplearse en redes de saneamiento, debiendo cumplir con lo especificado para las mismas en las normas UNE-EN 1916: *"Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero."* y UNE 127916: *"Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la UNE-EN 1916."*

Las tuberías de hormigón podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 300 mm, hasta los 3.000 mm. La serie de diámetros a utilizar será:

300, 400, 500, 600, 800, 1.000, 1.200, 1.500, 1.800, 2.000, 2.500 y 3.000

Los tubos de hormigón armado de sección circular se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste al diámetro interior del tubo (ID), y por su clase de resistencia.

4.4.2.1 Materiales

Los materiales a emplear en la fabricación de los tubos de hormigón (cemento, agua, áridos, aditivos, adiciones y acero para armaduras) deberán cumplir con las especificaciones que figuran en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). En particular, el hormigón y acero utilizado para las armaduras cumplirán con lo especificado en la misma para la clase general de exposición IIa y clase específica de exposición Qb. Cuando los cementos vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos (SR), siempre que el contenido en sulfatos, expresado como SO_4, sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas ó 3.000 mg/l en el caso de suelos, tal y como se indica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

Los tubos, una vez fabricados, deberán resistir las cargas de fisuración y de rotura, según DN y clases, especificadas en la norma UNE 127916.

La resistencia mínima a la rotura de los tubos a emplear será igual a ciento treinta y cinco kilo newton por metro cuadrado (135 kN/m^2)

Las características finales del hormigón obtenido deberán ser las que se indican a continuación (UNE-EN 1916 y UNE 127916):

- Relación máxima agua cemento: 0,45
- Absorción máxima de agua (% de la masa): 6
- Contenido máximo de ion cloro (% de la masa de cemento): 0,4
- Resistencia a compresión mínima (N/mm^2): 30
- Alcalinidad: Con ataque químico medio, ≥ 0,85;
  Con ataque químico débil, a criterio del proyectista.

En el caso de zonas de alta montaña con utilización de sal por nevadas, o con posibilidad de erosión, se tendrá que recurrir a las prescripciones, en relación a la durabilidad, establecidas en la vigente EHE.

Las dimensiones normalizadas de los tubos de hormigón de sección circular serán las indicadas, según sea su tipología, en la norma UNE 127916.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante
- Marcado THA, indicativo de que se trata de un tubo de hormigón armado
- Fecha de fabricación
- Diámetro nominal DN
- Clase resistente de la conducción
- Referencia a la norma EN 1916
- Marca de Calidad, en su caso
- Marcado CE
- Tipo de cemento, si este tuviera alguna característica especial
- Carga máxima de hincado, en los tubos de hinca

Los tubos de hormigón armado podrán diseñarse de modo que la base de los mismos sea plana y no circular para así facilitar la instalación. Igualmente, en los tubos de diámetro superior a mil ochocientos milímetros (1.800 mm) se podrá disponer una pequeña plataforma o andén que permita que sean visitables, así como un pequeño canal de sección semicircular que facilite el transporte de las aguas residuales en tiempo seco.

4.4.2.2 Ejecución

El tipo de junta a emplear en las tuberías de hormigón armado será flexible mediante anillo elastomérico, siendo posible las disposiciones siguientes, atendiendo a la terminación de sus extremos:

- Uniones con macho escalonado
- Uniones con macho acanalado

Las juntas de elastómero deberán ser conformes con lo especificado en la norma UNE-EN 681: "*Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado*".

Los tubos de hormigón que se instalen mediante hinca irán dispuestos con uniones rígidas, bien por virola fija, virola libre o por boquilla a medio espesor, quedando, en cualquier caso, los frentes de los tubos siempre planos. En los dos primeros casos, las virolas deberán ser de acero inoxidable conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 10025.

4.4.2.3 Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Para el control de calidad de la fabricación de los tubos será de aplicación lo especificado en las normas UNE-EN 1916 y en la UNE 127916.

Asimismo, en el caso de requerirse evaluación de la conformidad para todos los elementos, será de aplicación lo indicado en el Anexo H de la norma citada.

Control de calidad de la instalación

Se comprobará que la conducción está convenientemente colocada sobre el lecho de asiento, que no haya sufrido ningún desperfecto durante la manipulación y que deflexiones angulares máximas admitidas en las uniones flexibles de los tubos de hormigón serán las especificadas en la UNE-EN 1916.

Tolerancias

La tolerancia sobre el valor declarado para la longitud nominal (L) de los tubos, según UNE-EN 1916 y UNE 127916 será:

- DN< 1500 ± 1% del valor de la longitud declarada por el fabricante
- DN ≥ 1500 +50 mm/-20 mm

La tolerancia sobre el espesor de la pared del tubo será el menor valor de los siguientes:

- El noventa y cinco por ciento (95%) del espesor de la pared declarado por el fabricante
- El espesor de pared declarado por el fabricante menos cinco milímetros (5 mm)

La tolerancia admitida en la rectitud del tubo será menor del cero con treinta y cinco por ciento (0,35%) de su longitud.

4.4.2.4 Medición y abono

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro, clase y tipo de hormigón utilizado en su fabricación, de acuerdo con los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se considera incluida la parte proporcional de junta elastomérica, así como las pruebas necesarias para ponerla en funcionamiento.

4.4.3 TUBERÍAS DE POLIETILENO (PE)

Este artículo es de aplicación para todas las tuberías de polietileno que se utilicen en las redes de abastecimiento, saneamiento, redes de reutilización y acometidas que gestiona Canal de Isabel II.

Los tubos de polietileno deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 12201: "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades y Parte 2: Tubos".*

Las tuberías de polietileno podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 25 mm, hasta los 400 mm. La serie de diámetros normalizados a utilizar será:

25, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315

Se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste al diámetro exterior (OD), por su presión nominal (PN) y por la Resistencia Mínima Requerida (MRS) del material.

4.4.3.1 Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de polietileno deberán cumplir las especificaciones que figuran en la norma UNE-EN 12201, en sus partes 1 y 2.

Los tubos deberán cumplir, además, con las siguientes características mecánicas de forma específica:

- Únicamente se podrán emplear tubos de polietileno PE-100, presión nominal 1,6 MPa (PN 16) y MRS 10 N/mm^2 (PE 100), y por lo tanto, SDR = 11 y S= 5.
- El coeficiente de seguridad C adoptado será de 1,25.
- La tensión de diseño (σ_s) tendrá un valor de 8 N/mm^2.
- El valor de la presión de funcionamiento admisible (PFA) de los tubos para una temperatura de 20º, será de 1,6 N/mm^2.
- El módulo de elasticidad del material a corto plazo, E_o, será como mínimo, de 1.000 N/mm^2 y a largo plazo E_{50} de 160 N/mm^2. La resistencia mínima a flexotracción a corto o a largo plazo será, respectivamente 30 ó 14,40 N/mm^2.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Referencia a la norma EN 12201.
- Nombre o marca del fabricante.
- Dimensiones (DN x e, siendo e el espesor nominal).
- Serie SDR.
- Uso previsto
- Material y designación (PE 100).
- Clasificación de presión, en bar (PN 16).
- Información del fabricante sobre la trazabilidad (periodo y, en su caso, lugar de producción)
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte, si procede.

Los colores de los tubos empleados, en función de su uso, serán los siguientes:

Redes de abastecimiento y acometidas:	Negro con bandas azules
Redes de saneamiento:	Negro con bandas marrones

Redes de reutilización:	Negro con bandas moradas

4.4.3.2 Ejecución

Para la instalación de conducciones de polietileno, además de las normas citadas, se tendrá en cuenta lo indicado en la norma UNE 53394 IN: "*Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas".*

Las uniones entre tubos de polietileno se realizarán mediante electrofusión. La unión mediante accesorios mecánicos se podrá emplear en reparaciones de tuberías y la unión mediante bridas sólo se utilizará con piezas especiales y elementos de maniobra y control. La soldada térmicamente a tope sólo será aplicable a tubos de DN mayor o igual a 200 mm y con la autorización expresa de la Dirección de Obra.

4.4.3.3 Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías de polietileno será de aplicación lo especificado en la norma UNE-EN 12201.

No está normalizada la longitud nominal de los tubos suministrados en barras rectas, debiendo acordarse en cada caso con la Dirección de Obra.

En el caso de tubos que se suministren enrollados, el diámetro interior de la bobina no debe ser inferior a 18·DN.

Control de calidad de la instalación

Cada tubo a conectar debe centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado de Proyecto de más o menos diez milímetros (±10 mm).

Se comprobará que la conducción está convenientemente colocada sobre el lecho de asiento, que no haya sufrido ningún desperfecto durante la manipulación.

4.4.3.4 Medición y abono

Las tuberías de polietileno se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se consideran incluidos, la parte proporcional de elementos de unión, los medios auxiliares y las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

4.4.4 TUBERÍA DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS DE PARED ESTRUCTURADA

Los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada objeto de este artículo sólo podrán emplearse en redes de saneamiento y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 13476: "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli de (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE).*

La serie de diámetros normalizados a utilizar será:

250, 315, 400, 500, 630, 800, 1.000 y 1.200 mm

Los tubos de PVC-U de pared estructurada se clasificarán por su diámetro nominal (DN), expresado como diámetro exterior (OD) o diámetro interior (ID) según proceda, y por su rigidez nominal (SN).

4.4.4.1 Materiales

Estos tubos podrán ser fabricados con diversos materiales, PVC-U, PE o PP, y bajo muchos posibles diseños, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

- Tipo A: Tubos y accesorios con la superficies interna y externa lisas
- Tipo B: Tubos y accesorios con la superficie interna lisa y la superficie externa perfilada

El material de los tubos y accesorios tendrá las características que figuran en la tabla adjunta:

CARACTERISTICAS	**PVC-U**	**PP**	**PE**	**Unidad**
Módulo de elasticidad	≥ 3.200	≥ 1.250	≥ 800	MPa
Densidad media	≈ 1.400	≈ 900	≈ 940	Kg/m^3
Coeficiente medio de dilatación térmica lineal	$\approx 8 \times 10^{-5}$	$\approx 14 \times 10^{-5}$	$\approx 17 \times 10^{-5}$	K^{-1}
Conductividad térmica	≈ 0,16	≈ 0,20	≈ 0,36 a 0,50	$WK^{-1}m^{-1}$
Coeficiente de Poisson	0,40	0,42	0,45	(-)

Tabla 2. *Características tuberías de materiales termoplásticos de pared estructurada*

En el caso de tubos de PVC-U y de PE de pared estructurada sólo se admiten rigideces nominales iguales o superiores a ocho kilo newton por metro cuadrado (8 kN/m^2), mientras que para los tubos de PP, la rigidez nominal será de dieciséis kilo newton por metro cuadrado (16 kN/m^2).

La serie de diámetros de las tuberías de PE y PP de pared estructurada se limita a los 400, y 500 mm.

La utilización de tubos de PE y de PP de pared estructurada se restringirá a los casos en los que la altura de tierras por encima de la generatriz superior del tubo sea menor de tres metros, y además, para los tubos de PP no deberán existir cargas de tráfico sobre los mismos.

La capa interior y exterior de los tubos y accesorios serán de color teja (aproximadamente RAL 8023).

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre y/o marca del fabricante.
- Material: PVC-U, PE o PP.
- Referencia a la norma EN 13476.
- Diámetro nominal (DN), expresado como diámetro exterior o interior, según el caso

- Tolerancia en el diámetro: sólo para tubos de PP y PE, la designación CT si requiere tolerancia.
- Tipo de conducción, A o B.
- Rigidez nominal (SN).
- Flexibilidad anular
- Área de aplicación, aplicación prevista designada con una U si se encuentra a cierta distancia de un edificio y con una UD, si está destinada a usar bajo o cerca de un edificio.
- Marca de calidad.

4.4.4.2 Ejecución

Los sistemas de unión de los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada podrán ser:

- Unión flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico.
- Unión flexible mediante manguito soldado a uno de los extremos de la conducción con anillo elastomérico.

De acuerdo con la UNE-EN 13476, se permiten juntas de estanqueidad realizadas con otros polímeros distintos al PVC-U, PP o PE. El material utilizado deberá ser conforme a las normas UNE-EN 681-1, UNE-EN 681-2 o UNE-EN 681-4, según proceda.

La junta de estanqueidad no tendrá efectos perjudiciales sobre el material de la tubería.

4.4.4.3 Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la norma UNE-EN 13476.

Control de calidad de la ejecución

Será de aplicación lo especificado en la norma UNE-EN 13476, en su parte quinta.

4.4.4.4 Medición y abono

Las tuberías de materiales termoplásticos de pared estructurada se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonarán, al precio que corresponda, en función del diámetro nominal y de la rigidez anular, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios están incluidos, la parte proporcional de junta elástica, los medios auxiliares y todas las pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la tubería.

4.4.5 TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA ABASTECIMIENTO/REUTILIZACIÓN

Los tubos de fundición dúctil objeto del presente artículo deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 545: "*Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.*"

En redes nuevas de aducción o de distribución de agua para consumo humano, las tuberías de fundición dúctil serán de uso preferente dentro de su rango de aplicación, el cual comprende desde el diámetro nominal 80 mm al 1.000 mm.

Para las redes de agua regenerada, los diámetros de las conducciones también estarán comprendidos entre los 80 mm y los 500 mm.

Los tubos unidos mediante junta flexible se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro interior (ID) y su clase de presión (C), mientras que los tubos que se unen mediante bridas se clasifican por su diámetro nominal (DN) y por su presión nominal (PN).

La serie de diámetros nominales y clases de presiones a utilizar serán:

TUBOS CON UNIÓN FLEXIBLE					
N (mm)	***Clase 30***	***Clase 40***	***Clase 50***	***Clase 64***	***Clase 100***
	P FA 30	PF A 40	P FA 50	P FA 64	P FA 100
	P MA 36	P MA 48	P MA 60	P MA 76,8	P MA 120
	P EA 41	PE A 53	P EA 65	P EA 81,8	P EA 125
80					
100					
125					
150					
200					
250					
300					
350					
400					
450					
500					
600					
700					
800					
900					
1.000					

Tabla 3. *Diámetros y presiones de los tubos de fundición dúctil a emplear*

4.4.5.1 Materiales

Las características mecánicas de la fundición dúctil empleada en las tuberías deberán cumplir con lo especificado en la siguiente tabla:

Tipo de pieza	**Resistencia mínima a tracción Rm (N/mm²)**	**Alargamiento mínimo en rotura $A_{min,r}$ (%)**	**Dureza Brinell Máxima, HB**
Tubos centrifugados	420	10	230
Tubos no centrifugados	420	5	230
Piezas especiales	420	5	250

Tabla 4. *Características mecánicas de la fundición dúctil a emplear*

Para la densidad del material se adopta el valor de 7.050 kg/m^3 y para el módulo de elasticidad 1,7 x 10^5 N/mm^2.

Las dimensiones normalizadas de los tubos de fundición con junta flexible serás las indicadas en la tabla adjunta:

Diámetros (mm)		**Espesor mínimo (mm)**				
Valor nominal		***Clase 30***	***Clase 40***	***Clase 50***	***Clase 64***	***Clase 100***
DN	**OD**					
80	98					4,70
100	118					4,70
125	144				4,00	5,00
150	170				4,00	5,90
200	222			3,90	5,00	7,70
250	274			4,80	6,10	9,50
300	326		4,60	5,70	7,30	11,20
350	378		5,30	6,60	8,50	13,00
400	429		6,00	7,50	9,60	14,80
450	480		6,80	8,40	10,70	16,60
500	532	5,60	7,50	9,30	11,90	18,30
600	635	6,70	8,90	11,10	14,20	21,90
700	738	7,80	10,40	13,00	16,50	
800	842	8,90	11,90	14,80	18,80	
900	945	10,00	13,30	16,60		
1000	1048	11,10	14,80	18,40		

Tabla 5. *Diámetros y espesores de los tubos de fundición dúctil a emplear*

Los tubos, uniones y piezas especiales deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro tipo que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.

Todos los tubos se protegerán contra la corrosión mediante revestimientos adecuados, los cuales recubrirán uniformemente la totalidad de sus contornos, constituyendo superficies lisas y regulares, exentas de defectos tales como cavidades o burbujas.

Salvo indicación contraria por parte de la Dirección de Obra, todos los tubos, en función de su uso, se suministrarán con las siguientes protecciones:

Redes de abastecimiento:	Revestimiento exterior de cinc metálico con capa de acabado de barniz bituminoso Revestimiento interior de mortero de cemento
Redes de reutilización:	Revestimiento exterior de cinc metálico con capa de acabado de pintura epoxi Revestimiento interior de mortero de cemento

Tabla 6. *Protecciones de los tubos de fundición dúctil en función de su uso*

En cualquier caso, los revestimientos aplicados cumplirán con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 545.

La elección del revestimiento exterior se realizará en función de la agresividad del suelo que rodee la conducción, por este motivo, antes de su instalación, el Adjudicatario deberá realizar un estudio de las características electroquímicas de los terrenos por donde discurrirá, por si fuera preciso prever en algún tramo una protección adicional.

Los tubos para redes de abastecimiento serán de color negro, mientras que los tubos para redes de agua regenerada deberán ir pintados exteriormente de color morado (RAL 4001 ó 4005 o PANTONE 2577 U).

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con la siguiente identificación como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Identificación del año de fabricación.
- Identificación como fundición dúctil.
- Diámetro nominal, DN.
- PN (rating) de las bridas para componentes bridados.
- Referencia a la norma EN 545.
- Clase de presión de los tubos centrifugados.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte.

4.4.5.2 Ejecución

Con carácter general, los sistemas de unión de los tubos de fundición serán del tipo flexible automática sin acerrojar. Adicionalmente y siempre y cuando lo apruebe la Dirección de Obra, se podrán emplear los siguientes tipos:

- Unión flexible
  - Automática (acerrojada)

- Mecánica (sin acerrojar o acerrojada)

- Unión rígida (embridada)

4.4.5.3 Control de calidad

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías de fundición dúctil será de aplicación lo especificado en la norma UNE-EN 545.

Tolerancias

Los valores mínimos de la desviación angular admisible en las uniones flexibles serán:

DN (mm)	*Tipo de unión*	
	Sin acerrojar	***Acerrojadas***
DN ≤ 300	3º 30´	1º 45´
350 ≤ DN ≤ 600	2º 30´	1º 15´
700 ≤ DN ≤ 1000	1º 30´	45

Tabla 7. *Desviación angular en uniones flexibles (UNE-EN 545)*

4.4.5.4 Medición y abono

Las tuberías de fundición dúctil se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra, según los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro, clase, revestimiento interior y exterior y tipología de junta.

En los precios se consideran incluidos los medios auxiliares y las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

4.4.6 TUBERÍA DE FUNDICIÓN. MANGAS Y REVESTIMIENTOS

4.4.6.1 Materiales

Las mangas de polietileno utilizadas deberán cumplir las especificaciones de la norma ISO 8180.

Los revestimientos exteriores de poliuretano deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 15189: "*Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil. Recubrimientos exteriores de poliuretano para tuberías. Requisitos y métodos de ensayo".*

4.4.6.2 Ejecución

La aplicación de las mangas de polietileno deberá efectuarse en la propia obra y se realizarán sobre la capa de acabado del revestimiento exterior de cinc de la tubería de fundición.

Antes de colocar la manga, las tuberías deben estar secas y limpias. Se evitará la presencia de tierra u otro material extraño entre el tubo y la manga durante su instalación.

No se debe usar una manga que se encuentre rasgada o agujereada y se debe evitar cualquier daño al momento de su instalación. Los defectos de mayor importancia deben ser arreglados

mediante un remiendo utilizando la misma manga. Los defectos pequeños pueden ser reparados con cinta adhesiva.

El Adjudicatario deberá almacenar la manga de polietileno al abrigo de la luz y el calor.

Con el tubo apoyado en sus extremos mediante dos tacos de madera, se colocará la manga sobre todo el cuerpo de la tubería, envolviéndola cuidadosamente y efectuando el pliegue sobre la generatriz superior, evitando siempre la formación de bolsas de aire. Los siguientes pasos a seguir serán:

- Fijar el pliegue con cinta adhesiva.
- Fijar sobre el cuerpo del tubo, las extremidades de la manga con cinta adhesiva en toda su circunferencia, de manera que se obtenga un recubrimiento estanco.
- Amarrar con un alambre fino de acero plastificado cada metro y medio (1,50 m).
- Colocar la tubería en la zanja.
- Proceder a la instalación de la conducción manteniendo siempre el pliegue en la generatriz superior.

La aplicación del revestimiento exterior de poliuretano deberá efectuarse en fábrica.

4.4.6.3 Medición y abono

Las mangas de polietileno se medirán por metros (m) realmente aplicados de manga sobre la conducción de fundición y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal del tubo, de los que figuren en el Cuadro de Precios de Canal de Isabel II.

En el precio se considera incluida la parte proporcional de rollos de hilo y cinta adhesiva.

El revestimiento exterior de poliuretano se medirá por metro realmente aplicado sobre la conducción de fundición y se abonará al precio que corresponda, en función del diámetro nominal del tubo, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.4.7 PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA EN REDES DE ABASTECIMIENTO/AGUA REGENERADA

Las pruebas de la tubería instalada se realizarán conforme a la metodología general de la norma UNE-EN 805: *"Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes".* Dicha metodología es de aplicación para todas las conducciones de cualquiera de los materiales incluidos en este Pliego y cuya finalidad sea prestar servicios de abastecimiento o de agua regenerada.

Para las tuberías de comportamiento viscoelástico, como las de PE, se deberá seguir el procedimiento de verificación descrito en el Anexo A.27 de dicha norma, que tiene en cuenta la fluencia que caracteriza al material.

Las pruebas se efectuarán de forma previa a la ejecución de acometidas y deberá probarse la totalidad de la conducción, pudiendo ser dividida en varios tramos de prueba cuando por su longitud sea necesario, siempre según las indicaciones realizadas al respecto por la Dirección de Obra.

Antes del comienzo de las pruebas, se realizarán las operaciones de relleno y anclaje, así como la selección y llenado de los tramos de prueba.

La longitud de los tramos de prueba dependerá de las características particulares de cada uno de ellos (podrá oscilar entre 250 y 1.000 o incluso 2.000 metros), debiendo ser aprobada por la Dirección de Obra.

Los tramos de prueba deben ser seleccionados de tal forma que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba.
- Pueda aplicarse una presión de al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto más alto de cada uno de ellos.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba.
- En la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería.

Para todas las conducciones, la presión de prueba, STP, se calculará a partir de la presión máxima de diseño, MDP, considerando los siguientes dos casos:

- Golpe de ariete calculado en detalle:

STP = MDPc + 0,1 (MPa)

- Golpe de ariete estimado o no calculado en detalle, el menor valor de los siguientes:

STP = MDPa + 0,5 (MPa)

STP = 1,5 · MDPa (MPa)

Siendo:

MDPc Presión máxima de diseño con golpe de ariete calculado en detalle (MPa).

MDPa Presión máxima de diseño con golpe de ariete estimado o no calculado en detalle (MPa).

En los casos de impulsiones y grandes diámetros, deberá calcularse en detalle el valor del golpe de ariete. Sólo en caso de redes por gravedad puede ser estimado como MDPa = 1,2 · DP, debiendo cumplir MDPa ≥ DP + 0,2 MPa.

El procedimiento de prueba conforme a la metodología general indicada en la norma UNE-EN 805, se llevará a cabo en tres fases:

- Prueba preliminar
- Prueba de purga
- Prueba principal o de puesta en carga

Las fases necesarias serán fijadas en cada caso por la Dirección de Obra, que asimismo deberá aprobar el desarrollo de las mismas.

Prueba preliminar

Se comenzará llenando lentamente de agua el tramo objeto de la prueba. Se dejarán abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, para después ir cerrando cada uno de ellos sucesivamente de aguas abajo a arriba. Una vez llena de agua se debe mantener la tubería en esta situación al menos veinticuatro horas.

A continuación, se aumentará la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre la presión máxima de diseño (MDP) y la presión de

prueba de la red (STP), de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, manteniendo estos límites durante un tiempo, que dependerá del material de la conducción y será establecido por el Adjudicatario considerando las normas del producto aplicables.

Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la conducción.

Prueba de purga

La presencia de aire en la conducción produce datos erróneos y reduce la precisión de la prueba principal de presión. La Dirección de Obra especificará si dicha prueba debe llevarse a cabo. En caso afirmativo, se procederá para realizar el ensayo según se describe en el Anexo A.26 de la norma UNE-EN 805, que es el desarrollado en este apartado en los siguientes pasos:

- Se presuriza la conducción hasta alcanzar la presión de prueba de la red (STP), prestando atención a que la purga del equipo de prueba se complete.
- Se extrae un volumen de agua a contabilizar ΔV de la conducción midiéndose la caída de presión correspondiente ΔP.
- Se compara el volumen de agua extraído con el volumen de la pérdida de agua admisible ΔV_{max} correspondiente a la caída de presión medida ΔP, calculada según la siguiente fórmula:

$$\Delta V_{max} = 1{,}5 \; V \; \Delta P \left(\frac{1}{Ew}\right) + \frac{ID}{e \; E}$$

Siendo:

ΔV_{max}: Pérdida de agua admisible (l).

V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l)

ΔP: Caída de presión medida durante la prueba (MPa)

E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)

E_W: Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \times 10^3$ MPa)

ID: Diámetro interior de la conducción (mm)

E: Espesor nominal de la conducción (mm)

1,5: Factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible antes de la prueba principal de presión.

Material	*E (MPa)*	
Fundición	$1{,}70 \times 10^5$	
Acero	$2{,}10 \times 10^5$	
Hormigón	$2{,}00 \times 10^4 – 4{,}00 \times 10^4$	
PVC-O	3.500	
PE	1.000 (corto plazo)	150 (largo plazo)
PRFV	$1{,}0 \times 10^4 – 3{,}9 \times 10^4$	

Prueba principal o de puesta en carga

La prueba principal de presión no debe comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar y la prueba de purga especificada.

Se admiten dos métodos de prueba básicos:

- El método de prueba de caída o pérdida de presión.
- El método de prueba de pérdida de agua.

La Dirección de Obra determinará el método a utilizar, cuyo desarrollo se deberá ajustar a lo siguiente:

- Método de prueba de caída o pérdida de presión

  Para evaluar la pérdida de presión, la presión hidráulica interior se aumentará de forma constante y gradual mediante bombeo, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, hasta alcanzar el valor de STP.

  Alcanzado dicho valor, se desconectará el bombeo y no se admitirá la entrada de agua en al menos una hora. Transcurrido este tiempo, se medirá con un manómetro el descenso de presión durante dicho intervalo, que deberá ser inferior a 0,02 MPa.

- Método de prueba de pérdida de agua

  Para medir la pérdida de agua se pueden emplear dos métodos equivalentes: medida del volumen evacuado o medida del volumen bombeado.

  En ambos métodos se incrementará la presión regularmente mediante bombeo hasta alcanzar el valor de STP en la conducción. Posteriormente se mantendrá la STP mediante bombeo, si es necesario, durante un periodo no inferior a una hora.

  Para el método de medida del volumen evacuado, se desconectará la bomba y no se permitirá que entre más agua en la conducción durante un periodo de prueba de al menos una hora. Al final de este periodo se medirá la presión reducida y se procederá a recuperar la STP bombeando. Se medirá la pérdida, evacuando agua hasta que se alcance nuevamente la anterior presión reducida.

  Para el método de medida del volumen bombeado, se medirá la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red durante el periodo de tiempo indicado anteriormente.

  El volumen final evacuado o suministrado durante la primera hora de prueba no deberá exceder el valor dado por la siguiente expresión:

$$\Delta V_{max} = 1{,}2 \; V \; \Delta P \left[\left(\frac{1}{Ew}\right) + \frac{ID}{e \; D}\right]$$

Siendo:

ΔV_{max}: Pérdida de agua admisible (l).

V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l).

ΔP: Caída de presión medida durante la prueba (0,02 MPa)

E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)

E_W: Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \times 10^3$ MPa)

ID: Diámetro interior de la conducción (mm)

E: Espesor nominal de la conducción (mm)

1,2: Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción

Cuando, durante la realización de esta prueba principal o de puesta en carga, el descenso de presión o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles, el Adjudicatario estará obligado a corregir los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el resultado de la prueba sea satisfactoria, repitiéndose ésta las veces que sea necesario para conseguirlo.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos de las tuberías instaladas en redes de abastecimiento o agua regenerada serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de los distintos tipos de tubos.

4.4.8 ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES EN FUNDICIÓN DÚCTIL

4.4.8.1 Materiales

Serán de aplicación lo especificado para los mismos en la norma UNE EN-545: *"Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo"* o en la UNE EN-598: *"Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo"*, dependiendo de si se trata de accesorios para redes de abastecimiento y redes de reutilización o para redes de saneamiento.

Los accesorios a intercalar entre los tubos de PVC-O, al no fabricarse en dicho material, serán de fundición dúctil conformes a la norma UNE-EN 12842: "*Racores de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo".*

Atendiendo a su tipología podrán clasificarse de la siguiente forma:

- Codos
- Tés
- Conos
- Placas reductoras
- Bridas ciegas
- Conectores (brida-enchufe, brida-liso, manguitos)
- Carretes
- Collarines

Los accesorios de fundición dúctil deberán ir provistos con un recubrimiento exterior e interior a base de resinas epoxi.

Excepcionalmente y si así lo autoriza la Dirección de Obra, podrá disponerse algún otro recubrimiento de los especificados en las normas UNE-EN 545 o en la UNE EN-598, según el tipo de red considerado.

Las dimensiones de las piezas están normalizadas en las normas citadas, en función de tipo de tubo de que se trate.

Con respecto a la presión, no se admitirán accesorios de fundición dúctil inferiores a PN 16.

4.4.8.2 Medición y abono

Los accesorios de fundición dúctil se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio correspondiente, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se consideran incluidos el revestimiento interior y exterior de resina epoxi, el color requerido, la colocación, las juntas, los materiales, los medios auxiliares y las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

4.4.9 ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES DE OTROS MATERIALES

4.4.9.1 Materiales

Los accesorios y piezas especiales en polietileno (PE) deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la UNE-EN 12201: "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE)".*

En el caso de los accesorios y piezas especiales en poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) deberán cumplir con lo especificado en la UNE-EN 1796: "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP)"* para redes de abastecimiento y con lo especificado en la UNE-EN 14364*: "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones"* para redes de saneamiento.

4.4.9.2 Medición y abono

Los accesorios y piezas especiales de otros materiales se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda del Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.4.10 PIEZAS DE CONEXIÓN: MANGUITOS ELECTROSOLDABLES

4.4.10.1 Materiales

Los manguitos electrosoldables serán en polietileno (PE 100 SDR11) y deberán cumplir con lo especificado en la norma UNE-EN 545: "*Manguitos y uniones para tubería de FD*", UNE-EN 598: "*Manguitos y uniones para tubería de FD*" o UNE-EN-12201: "*Manguitos y uniones para tubería de PE*" y/o según normativa vigente. El material deberá ser apto para abastecimiento de agua potable.

4.4.10.2 Ejecución

Para realizar la unión con el manguito electrosoldable seguir el siguiente procedimiento:

- Preparación de herramientas.
- Comprobación del tubo instalable y del manguito, examinando las superficies de los extremos para detectar desperfectos y aplastamientos, en su caso deberán ser sustituidos.
- Tratamiento previo del extremo del tubo mediante corte y marcado de la zona de raspado según diámetro definido en la siguiente tabla:

DIM	Zona de raspado
75	61* mm
90	70* mm
110	79* mm
125	83* mm
160	94* mm

*Tolerancia: +0/-3 mm

Para raspar los extremos del tubo hay que utilizar un rascador rotativo. Los restos de revestimientos deben ser eliminados completamente con un rascador manual.

- Unión del extremo de los tubos

La zona raspada debe estar libre de polvo y grasa por lo que debe ser limpiada correctamente con suficiente cantidad de limpiador dejando que el producto se evapore.

Deslizar el manguito electrosoldable hasta que el tope sobre en el extremo del tubo.

Montar la alineación del tubo universal lo más cercano posible del manguito electrosoldable.

Preparar el segundo extremo de tubo, e introducirlo hasta el tope dentro del manguito electrosoldable y fijar el conjunto con las pinzas del alineador del tubo.

Conectar la electrosoldadora comprobando que los parámetros de soldadura de ésta son los calores impresos sobre el manguito, así como la alineación y profundidad de intersección.

No se debe someter la unión cargas mecánicas durante el tiempo de enfriamiento en el manguito. Una vez vencido el tiempo de enfriamiento especificado se puede retira el alineador.

DIM	Tiempo de enfriamiento
75	46 min
90	53 min
110	70 min
125	56 min
160	79 min

Para tuberías sometidas a tensiones no debe desmontarse el alineador del tuno universal hasta que no se hayan transcurrido los tiempos de enfriamiento.

4.4.10.3 Medición y abono

Los manguitos electrosoldables se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda según el Cuadro de Precios Nº1.

4.5 EDIFICACIÓN

4.5.1 ALBAÑILERÍA

4.5.1.1 Materiales

- Fábrica de ladrillos

Los materiales empleados deberán cumplir las especificaciones del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- Fábrica de bloques de hormigón

Los materiales empleados en la fabricación de los bloques de hormigón cumplirán con la norma UNE-EN 771-3: "*Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)",* sin perjuicio de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

- Morteros de cemento

En el Proyecto se definirá la dosificación en función del uso a que se destina.

El cemento será CEM I-32,5. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico, y para el resto de usos será superior a cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico.

4.5.1.2 Ejecución

El cálculo y la ejecución de las fábricas se regirán por el artículo 7 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

4.5.1.3 Control de calidad

- **Generalidades**

El control de calidad incluirá la revisión de la documentación de los suministros, incluida la correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente y el control mediante distintivos de calidad.

- **Fábrica de ladrillos**

Las características de los ladrillos se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, previa autorización de la Dirección de Obra.

Por cada 500 m^2 de fábrica o fracción:

- Comprobación dimensional y de forma según UNE 67030
- Eflorescencia, si procede, según UNE 67029
- Heladicidad, si procede, según UNE 67028
- Absorción de agua según UNE 67027
- Succión según UNE-EN 772-11
- Resistencia a compresión según UNE-EN 772-1

Para el control de la ejecución se seguirá el artículo 8 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Fábrica de bloques**

Para el control de la ejecución se seguirá el artículo 8 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

4.5.1.4 Medición y abono

Las fábricas de ladrillo se medirán, o por metros cuadrados (m^2) realmente colocados, medidos sobre los planos de Proyecto o por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, dependiendo si en la descripción de la unidad se incluye o no el espesor de la fábrica.

Los precios de abono serán en cada caso el que corresponda, en función del tipo de ladrillo, de los comprendidos en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se considera incluido el suministro, la puesta en obra y todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de estas unidades de obra. Se incluyen también todas las piezas especiales necesarias para ejecutar, remates, huecos, zunchos de arriostramiento, vierteaguas, piezas en esquina, etc., así como los materiales necesarios para colocarlas y ejecutarlas correctamente.

Las fábricas de bloques de hormigón se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de Proyecto y se abonarán, en función del tipo de bloque y de las dimensiones, al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se incluye el suministro, la puesta en obra y cuantos medios materiales, auxiliares, operaciones y piezas especiales sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

4.5.2 REVESTIMIENTOS

4.5.2.1 Materiales

- Enfoscados y enlucidos

Los materiales que forman el mortero de cemento a utilizar en el enfoscado de paramentos cumplirá con las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN: 998: *“Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido.”*

La cal a emplear en los revestimientos cumplirá las especificaciones de la UNE-EN: 459-1*: “Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.”*

Los yesos utilizados en guarnecidos, tendidos y enlucidos deberán cumplir las especificaciones que figuran en la norma UNE-EN 13279: “*Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones”.*

Los prefabricados de yeso o escayola a utilizar en techos cumplirán lo especificado para los mismos en las siguientes normas: UNE-EN 14246: “*Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo”* y UNE-EN 520: *Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo*”.

- Alicatados, solados y pavimentos

Los materiales a emplear en alicatados y solados de superficies deberán cumplir las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN 14411: "*Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado".*

Para los pavimentos, en función del material, la normativa aplicable será la siguiente:

TIPO DE PAVIMENTO	NORMA
Baldosas de terrazo	UNE-EN 13748: "*Baldosas de terrazo. Parte 1. Baldosas de terrazo para uso interior".*
Cemento continuo	Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC)
Uso industrial	NFP 11-213

Tabla 8. *Normativa aplicable sobre pavimentos*

- Pinturas

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA Comisión 16 - Pinturas, Esmaltes y Barnices.

Los aceites secantes cumplirán las condiciones exigidas en las normas INTA 16 11 que le corresponda.

Los pigmentos y cargas cumplirán las exigencias de las normas INTA 16 12 que le sean de aplicación.

Los disolventes compuestos se regirán por las normas INTA 16 13 y los preparados por las 16 23 que le sean de aplicación.

Los plastificantes cumplirán las condiciones exigidas en la norma INTA 16 14 01 A.

Los secantes se regirán por la norma INTA 16 15 01 A.

Las resinas se regirán por las normas INTA 16 16 que le sean de aplicación.

El Adjudicatario especificará las materias primas de las pinturas ofertadas y las normas INTA por las cuales se regirán.

4.5.2.2 Ejecución

- Enfoscados y enlucidos

Los enfoscados y enlucidos se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones recogidas en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE) correspondiente, sin perjuicio de lo que para los mismos, se establezca en el Código Técnico de la Edificación.

- Alicatados, solados y pavimentos

Los alicatados, solados y pavimentos se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones recogidas en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE) correspondiente, sin perjuicio de lo que para los mismos, se establezca en el Código Técnico de la Edificación.

- Pinturas

Para su ejecución será de aplicación las recomendaciones recogidas en la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-RPP “Pinturas”.

El material a emplear se suministrará en los envases originales, sellados y con la etiqueta del fabricante con la que se proporcionarán las instrucciones necesarias para su correcta aplicación.

Igualmente estarán impresas en el envase la fecha de fabricación, caducidad y el número de lote.

Los materiales deben suministrarse con el correspondiente certificado de composición con referencia al número del lote e indicando el número de kilogramos suministrados.

Los materiales se almacenarán de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante y en todo caso estarán protegidos de la humedad, del sol directo y en locales bien ventilados.

La temperatura del recinto de almacenamiento no debe ser inferior a diez grados centígrados (10º C), ni superior a treinta y dos grados centígrados (32º C).

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos (puertas, ventanas, etc.) recibidos y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas: tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85%, temperatura no comprendida entre veintiocho y seis grados centígrados.

4.5.2.3 Control de calidad

- Enfoscados y enlucidos

Control de calidad de la fabricación

Si el producto viene envasado en sacos se muestrearán el cinco por ciento (5%) de los sacos. Cuando la partida se suministre a granel, se tomarán cinco muestras de cada partida.

Los ensayos a realizar y los criterios para evaluar la conformidad de la cal a emplear en los revestimientos serán los especificados UNE-EN: 459, en sus partes 2 y 3.

Los ensayos a realizar en los yesos utilizados en guarnecidos, tendidos y enlucidos serán los indicados en las normas UNE-EN 13279: “*Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo”* y en la UNE 102042*: Yesos y escayolas de construcción. Otros métodos de ensayo.”*

Todos los productos suministrados deberán estar en posesión del marcado CE.

El número de muestras a ensayar seguirá el mismo criterio que el especificado para cales.

Control de calidad de la ejecución

Los controles a realizar durante la ejecución, así como su número serán los especificados en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE), aplicable en cada caso.

Tolerancias

Se cumplirán las exigencias establecidas en el Código Técnico de la Edificación.

- Alicatados, solados y pavimentos

Control de calidad de la fabricación

Los ensayos a realizar y los criterios para evaluar la conformidad de los alicatados y solados serán los especificados UNE-EN 14411.

Para los pavimentos, en función del material, la normativa aplicable será la especificada en el apartado de i) Materiales.

Los ensayos se realizarán en todos los casos cada 500 m^2 o fracción.

Control de calidad de la ejecución

Los controles a realizar durante la ejecución, así como su número serán los especificados en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE), aplicable en cada caso.

Tolerancias

Según normativa citada en los apartados anteriores.

- Pinturas

Control de calidad de la fabricación

La toma de muestras se realizará conforme a la norma INTA 16 00 21.

Los ensayos físicos y químicos se regirán por la normativa INTA que le sea de aplicación. Podrán sustituirse los ensayos mediante la presentación del certificado de calificación del INTA.

Control de calidad de la ejecución

Se realizarán los controles que se especifican en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP "Pinturas".

4.5.2.4 Medición y abono

Los revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada, a excepción de los rodapiés y los revestimientos de escalera, que se medirán por metro colocado.

Las unidades se abonarán al precio que les corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Los precios comprenden todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra definidas.

4.5.3 CARPINTERÍA

4.5.3.1 Materiales

- Carpintería de madera

La carpintería de madera para puertas se regirá por las normas UNE 56801: "*Unidad de hueco de puerta de madera. Terminología, definiciones y clasificación*" y la UNE 56803: "*Hojas de puerta. Especificaciones complementarias*".

Las puertas de madera se emplearán en cierres de pasos interiores y serán de madera maciza noble, preparada para pintar o barnizar.

- Carpintería metálica

Los aceros empleados para carpintería metálica cumplirán las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN 10020 "*Definición y clasificación de los tipos de aceros*." y en la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Para la carpintería de aluminio anodizado se cumplirán las especificaciones establecidas en las normas UNE 38001: "*Clasificación y designación de las aleaciones ligeras*" y en la UNE 38002/1M: "*Definición y designación del estado de tratamiento de las aleaciones ligeras".*

- Carpintería de PVC

Los perfiles a emplear serán de PVC de alta tenacidad, obtenido por extrusión, resistente al choque incluso en frío y estable a la intemperie y deberá ser conforme a las especificaciones establecidas para el mismo en la norma UNE-EN 12608: "*Perfiles de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo.*

Las dimensiones y diseño de los perfiles asegurarán la suficiente resistencia e indeformabilidad de la carpintería, de manera que se garantice la estanqueidad y una atenuación acústica tal que, se dé cumplimiento a lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

4.5.3.2 Ejecución

- Carpintería de madera

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-PPM. "Particiones. Puertas de madera", sin perjuicio de lo especificado en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

- Carpintería metálica

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA "Fachadas de carpintería de acero", o de acuerdo a la NTE-FCL ""Fachadas de carpintería de aleaciones ligeras", según proceda. En ambos casos, será de cumplimiento lo que respecto a las condiciones de ejecución se especifique en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

- Carpintería de PVC

Los elementos de carpintería se montarán sobre premarcos metálicos, atornillando los marcos a éstos, o por mediación de zarpas (anclas) o tacos expansores, de tal forma que los marcos queden libres de tensiones y puedan soportar sin riesgo alguno, los cambios de temperatura, los movimientos de la obra y las presiones de viento.

La distancia máxima entre dos puntos de sujeción no será superior a quinientos milímetros (500 mm).

Los herrajes serán de materiales de primera calidad (acero bicromatado/cincado o acero inoxidable), cuyas piezas hayan sido diseñadas para sistemas de PVC. Los herrajes se montarán con tornillos especiales con rosca de PVC.

Los perfiles de marco y hoja se soldarán a inglete en las esquinas, teniendo que cumplir la calidad de la soldadura los requisitos de la norma UNE-EN 12608. Las uniones de travesaños a marcos u hojas, o entre sí, se pueden hacer por soldadura o mecánicamente, utilizando topes de unión con sus placas o con zapatas de estanquidad.

La holgura entre marco y muro se rellenará con espuma de poliuretano (PU) de alta densidad, teniendo en cuenta el modo de empleo de la misma especificado por el fabricante Después de la expansión de la espuma, se recortará ésta, obteniendo así un canal para el sellado exterior con silicona neutra o masilla de poliuretano, apropiados para PVC/ladrillo y/o mortero de cemento.

4.5.3.3 Control de calidad

- Carpintería de madera

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre:

Humedad:	Según UNE-EN 1121
Dimensiones	Según UNE-EN 951
Alabeo y curvatura	Según UNE-EN 952
Arranque de tornillos	Según UNE 56803
Resistencia a las variaciones de humedad	Según UNE 56803

Si los materiales poseen sello de calidad homologado y vigente, los ensayos no serán necesarios.

Control de calidad de la ejecución

El control de la ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-PPM. "Particiones. Puertas de madera".

- Carpintería metálica

Control de calidad de la fabricación

Comprende el control de la documentación de los suministros, incluida la correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente y el control mediante distintivos de calidad.

Control de calidad de la ejecución

El control de la ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA "Fachadas de carpintería de acero", o de acuerdo a la NTE-FCL “"Fachadas de carpintería de aleaciones ligeras”, según proceda.

- Carpintería de PVC

Control de calidad de la fabricación

La carpintería de PVC deberá cumplir las siguientes normas: UNE-EN 12608, UNE-EN ISO 1183-2: *“Plásticos. Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares. Parte 2: Método de la columna por gradiente de densidades”,* UNE-EN ISO 527-1: *“Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción. Parte 1: Principios generales”* y la UNE-EN ISO 10077: *“Prestaciones térmicas de ventanas, puertas y persianas. Cálculo del coeficiente de transmitancia térmica”.*

Además, la Dirección de Obra comprobará la documentación de los suministros, incluida la correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente y el control mediante distintivos de calidad.

Control de calidad de la ejecución

El montaje en obra y las tolerancias de los huecos se ajustarán en todo momento a las especificaciones de la Norma UNE 85219: "*Ventanas. Colocación en obra".*

- Tolerancias de planimetría del cerco o precerco:
    - Para perfiles de más de dos metros (2 m) la flecha será inferior o igual a tres milímetros (3 mm).
    - Para perfiles iguales o menores dos metros (2 m) la flecha será inferior o igual a dos milímetros (2 mm).
- Tolerancias para el descuadre, con diferencia entre diagonales no mayor:
    - De cinco milímetros (5 mm) para cercos o precercos con perfiles mayores de dos metros (2 m).
    - De tres milímetros (3 mm) para cercos o precercos con perfiles menores o iguales a dos metros (2 m).
- Tolerancias entre cerco y precerco:
    - En cualquier punto de unión entre ambos, la holgura estará entre cero y quince milímetros (0 y 15 mm).

4.5.3.4 Medición y abono

La carpintería de cualquier material, puertas y ventanas se medirán por metros cuadrados (m^2) de la superficie del hueco, esto es, por la superficie del hueco vista fuera de los muros o tabiques.

El precio de abono será el que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios está incluido el suministro y la colocación, incluso el premarco, sellado, juntas, cortes, uniones de perfiles, fijaciones, herrajes de colgar, etc. y todos los materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad correspondiente.

4.5.4 INSTALACIÓN INTERIOR DE EVACUACIÓN DE AGUAS

La instalación interior de evacuación de aguas deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y, en concreto, su Documento Básico HS 5: Evacuación de aguas.

Las instalaciones interiores de evacuación de aguas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras capacitadas para el ejercicio de la actividad.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Ésta documentación será en forma de Proyecto suscrito por técnico facultativo competente.

4.5.4.1 Medición y abono

La instalación interior de evacuación de aguas se medirá y abonará conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

4.5.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La ejecución, modificación, ampliación de instalaciones eléctricas se ajustarán en todo momento al Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

Las instalaciones eléctricas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad e instaladores que dispongan del correspondiente carnet de instalador, según lo establecido en la ITC-BT 03 del Real Decreto 842/2002.

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la correspondiente ITC, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con objeto de legalizar la referida instalación.

4.5.5.1 Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones eléctricas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

4.6 ACOMETIDAS

4.6.1 ACOMETIDAS

4.6.1.1 Materiales

El diseño de las acometidas se llevará a cabo conforme a lo indicado en la correspondiente Especificación Técnica de Acometidas de Canal de Isabel II y los materiales empleados cumplirán las especificaciones recogidas en la normativa que les sea aplicable en cada caso.

4.6.1.2 Ejecución

La construcción de las acometidas se hará según las condiciones establecidas en la correspondiente Especificación Técnica de Acometidas de Canal de Isabel II.

4.6.1.3 Medición y abono

Las acometidas se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente construidas, al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

La descripción de la unidad considera la ejecución de la acometida completa, incluida la demolición de cualquier tipo de pavimento, la excavación, el relleno y compactado, la reposición de pavimento en acera o calzada, la instalación, si procede, del armario con aislante térmico y el contador. No se considera incluida la retirada a vertedero del sobrante de excavación, ni el canon de vertido.

4.7 ALOJAMIENTOS

4.7.1 POZOS

4.7.1.1 Generalidades

Los pozos podrán ser bien prefabricados o construidos “in situ”.

En el caso de pozos de sección transversal circular, estos se designarán por su diámetro nominal (DN), referido al diámetro interior del componente.

Los pozos prefabricados deberán ir previstos a la salida de fábrica con los orificios necesarios para su unión con las conducciones, no admitiéndose la perforación “in situ” de los pozos. Las juntas entre los módulos que conforman el pozo deberán incorporar un anillo elastomérico para asegurar la estanqueidad entre los elementos.

4.7.1.2 Materiales

- Pozos prefabricados de hormigón armado

Deberán cumplir con lo especificado para los mismos en las normas UNE-EN 1917: “*Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero”* y en la UNE 127917, Complemento Nacional a la anterior.

- Pozos construidos “in situ”

En el caso de redes de abastecimiento y reutilización, la solera de los pozos construidos in situ deberá ser siempre de hormigón armado y estarán dimensionados para soportar la presión hidrostática.

En el caso de redes de saneamiento la solera será de hormigón armado o en masa, y deberá tener conformada una media caña del mismo material que la conducción que le acomete. El espesor de la misma por debajo de la generatriz inferior de la cuna no será inferior a 30 cm

Los alzados serán en general, de hormigón armado o fábrica de ladrillo macizo. En el caso de fábrica de ladrillo, ésta será de ladrillo macizo enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

- Pozos prefabricados de PRFV

Deberán cumplir con lo especificado en la norma DIN 19565.

- Pozos prefabricados de material termoplástico de pared estructurada

Los pozos prefabricados de materiales termoplásticos de pared estructurada, deberán cumplir lo especificado en la UNE-EN 13598: "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y evacuación enterrados sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para los accesorios auxiliares incluyendo las arquetas de inspección poco profundas.*"

4.7.1.3 Medición y abono

Los pozos se medirán por unidad (ud) realmente ejecutada en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de que se trate, del material constitutivo y de sus dimensiones, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio de cada unidad se consideran incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarios para terminar totalmente la unidad considerada.

4.7.2 ARQUETAS

Se define como arqueta los alojamientos no visitables. Estas podrán ser construidas "in situ" o prefabricadas.

4.7.2.1 Materiales

La solera de las arquetas construidas "in situ" deberá ser siempre de hormigón en masa o armado y deberá tener como mínimo veinte centímetros (20 cm) de espesor. Los alzados serán de fábrica de ladrillo perforado de ½ pie, enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

4.7.2.2 Medición y abono

Las arquetas se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus dimensiones, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio de cada unidad se consideran incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarios para terminar totalmente la unidad considerada, incluso cerco y tapa de hormigón prefabricado o de fundición, según corresponda.

4.7.3 CÁMARAS

Las cámaras son alojamientos visitables, en los cuales, aunque su acceso puede realizarse a través de una tapa normalizada, junto a ésta se dispone de una cubierta a base de losas desmontables de hormigón armado (cobijas), que en caso necesario, pueden ser retiradas para realizar operaciones de mantenimiento.

4.7.3.1 Materiales

Todas las cámaras serán de hormigón armado y, por tanto, deberán cumplir con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Deberán ir previstas de distintos elementos auxiliares, los cuales deberán cumplir lo especificado en el 4.7.5 de este Pliego.

4.7.3.2 Medición y abono

Las cámaras, al tratarse de estructuras de hormigón armado, se medirán y abonarán mediante las correspondientes unidades de hormigón, acero, etc., según los precios unitarios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.7.4 DISPOSITIVOS DE CUBRIMIENTO DE POZOS, ARQUETAS Y CÁMARAS

4.7.4.1 Materiales

Los dispositivos de cubrimiento estarán formados por marco y tapa, siendo el primero el elemento fijado al alojamiento que recibe la tapa y le sirve de asiento. La tapa es el elemento móvil que cubre la abertura para el acceso.

Los marcos y tapas deberán cumplir con lo especificado en la norma UNE-EN 124: *"Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad".*

El aseguramiento de la tapa al marco podrá realizarse por una de las siguientes formas:

- Con un dispositivo de acerrojado: Cierre con llave.
- Con suficiente masa superficial: Peso.
- Con una característica específica de diseño: Dispositivo adicional de cierre o varios dispositivos combinados: mecanismo elástico radial o circunferencial, bisagra o articulación, pestañas perimetrales…

El aseguramiento de la tapa al marco mediante cualquiera de los procedimientos anteriores o combinación de los mismos, dependerá del diseño de cada dispositivo.

La clase resistente del dispositivo de cierre (A15, B125; C250, D400; E600, F900) dependerá del lugar de instalación.

En el caso de las cámaras, se incluirá un dispositivo de cierre específico para operaciones de mantenimiento cuya tapa estará formada por losas desmontables (cobijas) de hormigón armado canteadas con perfiles normalizados de acero.

Excepto las cobijas empleadas en las cámaras, los dispositivos de cubrimiento cumplirán los siguientes requisitos:

- Serán de fundición dúctil, hormigón armado, o mixtas de hormigón y acero.
- Los marcos podrán ser redondos o cuadrados.
- Las tapas serán redondas o cuadradas
- En alojamientos visitables la cota de paso mínima será de 600 mm

Todo dispositivo deberá estar marcado de manera duradera y visible tras la instalación conforme a lo que se establece en la Norma UNE-EN 124 y deberá constar de:

- Referencia a la norma UNE-EN 124
- Clase Resistente.
- Información del fabricante: Nombre y/o sigla del mismo y lugar de fabricación.

- Marca de organismo de certificación.

Adicionalmente podrá identificarse el producto con nombre y/o referencia de catálogo.

Además de las anteriores prescripciones de la Norma UNE-EN 124, en los dispositivos de cierre se incluirá la Imagen Corporativa de Canal de Isabel II y la indicación del Servicio, ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO o REUTILIZACIÓN.

El diseño y la ubicación del marcado completo deberán ser aprobados por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

4.7.4.2 Control de calidad

El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección de Obra la documentación técnica relativa a los dispositivos de cubrimiento, donde se indiquen las características técnicas, materias primas, proceso de fabricación y control de calidad durante el mismo, certificaciones de producto y recomendaciones de instalación y manipulación de los mismos.

Será requisito indispensable que los dispositivos de cubrimiento dispongan de certificado de producto conforme a lo establecido en la UNE-EN 124.

4.7.4.3 Medición y abono

Los dispositivos de cubrimiento se medirán por unidades (ud) colocadas en obra y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las losas y cobijas se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie cubierta y se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.7.5 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Los alojamientos deberán ir provistos, además de con un dispositivo de cierre, con distintos elementos auxiliares:

- Pates de acceso
- Escaleras
- Pasarelas y plataformas
- Barandillas y cadenas de seguridad
- Rejilla tipo trámex

Este artículo hace referencia a los principales elementos auxiliares a colocar en las distintas instalaciones de Canal de Isabel II.

En las instalaciones donde se disponga de espacio suficiente, cuando proceda, se colocarán escaleras metálicas o de obra como solución constructiva preferente, en contraposición con la instalación de escaleras de servicio fijas o pates, especialmente en aquellos recintos con equipos electromecánicos objeto de explotación y mantenimiento frecuente (elevadoras o grupos de presión, entre otros.)

Igualmente, en las, cámaras, pozos, vasos de depósitos, plataformas o altillos, entre otros, en el acceso se optarán por la instalación de una escala de servicio fija (metálica, con materiales

plásticos, fibra o, en su defecto, mediante pates), en detrimento de la sola utilización de escaleras de mano.

En el caso de elementos galvanizados, será de aplicación lo especificado en la norma UNE-EN ISO 1461: *"Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo".*

4.7.5.1 Materiales

- **Pates**

Los pates a instalar en las obras de fábrica serán de polipropileno con alma de acero y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la norma UNE-EN 13101: *"Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad".*

Cuando los pates se coloquen en obras de fábrica de hormigón deberán cumplir con lo especificado para ellos en las normas UNE-EN 1917: "*Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero"* y en la UNE 127917: "*Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón con fibra de acero y de hormigón armado. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917".*

La distancia mínima entre la pared de la obra de fábrica y la cara exterior del pate será de ciento veinte milímetros (120 mm), y máxima de ciento sesenta milímetros (160 mm). La distancia entre peldaños estará comprendida entre doscientos cincuenta y trescientos milímetros. (250 - 300 mm).

Los pates se dispondrán en una única alineación vertical y tendrán un ancho de trescientos milímetros (300 mm) como mínimo y de cuatrocientos milímetros (400 mm) como máximo.

La separación del pate superior más próximo a la boca del pozo estará comprendida entre cuatrocientos y quinientos milímetros (400-500 mm)

Se anclarán a la pared entre setenta y cinco y ochenta y cinco milímetros (75-85 mm), en los taladros realizados al efecto.

Previa limpieza de los agujeros, se aplica el taco químico, anclaje químico o resina y se introduce el pate hasta su inserción total.

- **Escaleras**

Las escaleras serán fijas, ancladas a la pared de la estructura (escalas fijas) o transportables. En este último caso, podrán ser de una sola pieza o telescópicas y deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

Las escaleras fijas de acceso a los alojamientos o a las obras de fábrica deberán cumplir con lo especificado para las mismas en la norma UNE-EN 14396: "*Escaleras fijas para pozos de registro"* y Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

La anchura mínima de las escalas fijas será de cuarenta centímetros (40 cm) y la distancia máxima entre peldaños de treinta centímetros (30 cm).

Cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escala se prolongará al menos 1 metro por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.

Las escalas fijas que tengan una altura superior a tres metros (3 m) dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante. Esta medida no será necesaria en

conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.

En el caso de alturas superiores a 9 metros será obligatorio la instalación de plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

Las escaleras deberán disponer de huella, contrahuella y pasamanos.

Los pavimentos de las huellas estarán formados por trámex que serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV.

- **Pasarelas y plataformas**

Las pasarelas y plataformas deberán cumplir con lo establecido para las mismas en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Las estructuras soportes serán de acero inoxidable, acero galvanizado o acero al carbono con protección anticorrosión.

Los pavimentos estarán formados por trámex que serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV.

- **Barandillas y cadenas de seguridad**

Las barandillas y cadenas de seguridad serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316 o de acero galvanizado en caliente. En el interior de las instalaciones, previa aprobación de la Dirección de Obra, se admitirá la colocación de barandillas de PRFV.

Las barandillas deberán ser conformes al Real Decreto 486/1997, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

Por motivos de seguridad, las barandillas deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Se utilizará el procedimiento de plegado y soldadura de tubos y chapas para conseguir su forma. La soldadura deberá ser continua, no admitiéndose el punteado de elementos.
- Sus extremos serán curvados.
- Las placas de anclaje deberán garantizar la resistencia máxima en el sentido de la protección.
- La sujeción se realizará mediante anclajes con tirafondos en acero inoxidable, exceptuando los casos de base metálica, en los que se utilizará tornillería.
- Para longitudes superiores a 50 metros se instalarán uniones que permitan la dilatación.

- **Trámex**

Los trámex serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV y estarán constituidos por pletinas de 30 x 2 o 30 x 3 mm, unidas formando mallas de 30 x 30 mm. Estas mallas conformarán a su vez, piezas unitarias de dimensiones máximas de 3 m x 1 m.

Los cercos y piezas angulares de apoyo para encajar los trámex tendrán la misma protección frente a la corrosión que estos.

El acabado deberá ser antideslizante, para lo cual los metálicos serán de doble pletina con doble diente de sierra.

Los trámex irán sujetos a la estructura soporte mediante tornillos, tuercas y piezas inferiores adaptables de acero inoxidable.

Las zonas de tránsito de peatones por debajo de la superficie cubierta con los trámex, llevarán incorporado en éste, una malla de protección cuya abertura máxima de los intersticios será de ocho milímetros (8 mm).

Deberán estar diseñados para soportar operarios, herramientas y partes de la instalación que se puedan colocar sobre ellos durante el montaje y revisiones periódicas.

- **Estructuras de PRFV**

Las estructuras de PRFV deberán cumplir la norma UNE-EN 13706: “Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos”.

Los materiales a utilizar en las estructuras de PRFV serán resina ISOFTÁLICA en el caso de que el elemento se sitúe en espacios sin agresión química y resina VINILESTER, para los casos en los que se localice en espacios confinados con agresión química.

Este tipo de material no se usará nunca en exteriores

Las características de los materiales serán las siguientes:

- Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a norma UNE-EN ISO 4892-parte 2: *“Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Lámparas de arco de xenón”*.
- Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84)
- Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84)
- Pigmentación mediante resina tintada

4.7.5.2 Medición y abono

Los pates se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las plataformas, pasarelas y emparrillados de trámex se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo elemento, de los que figuren en el Cuadro de Precios de Canal de Isabel II.

En los precios se consideran incluidos el suministro y montaje, así como la parte proporcional de recercados, cortes, despuntes, soldaduras y todos los materiales, medios auxiliares y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad considerada.

Los peldaños de escalera, las barandillas y las cadenas de seguridad se medirán y abonarán por metros realmente colocados, al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios de Canal de Isabel II.

En estos precios se consideran incluidos el suministro y montaje, así como todos los materiales, medios auxiliares y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad considerada.

Las vigas, tubulares, escaleras y protecciones para escalera de PRFV se medirán por metros (m) colocados en obra y se abonarán al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios de Canal de Isabel II.

Las plataformas y rejillas de PRFV se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente colocada y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios de Canal de Isabel II.

En estos precios se consideran incluidos el suministro y montaje, así como todos los materiales, medios auxiliares y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad considerada.

4.8 FIRMES Y URBANIZACIÓN

4.8.1 FIRMES GRANULARES

4.8.1.1 Materiales

Los materiales a emplear como sub-bases granulares serán zahorras naturales procedentes de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos y deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 510.2 del PG-3.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1 estará comprendida en los husos reseñados como ZN (40) o ZN (20) y será “no plástico”, conforme a la norma UNE 103104.

El valor del coeficiente de Los Ángeles de los materiales empleados como zahorra natural será inferior a treinta y cinco (35).

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra sustancia que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

Los materiales a emplear como bases serán zahorras artificiales o grava-cemento.

Los materiales para la zahorra artificial serán procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural y deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 510.2 del PG-3.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1 estará comprendida en los husos reseñados como ZA (20) o ZA (25) y será “no plástico”, conforme a la norma UNE 103104.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 será del setenta y cinco (75%) y el índice de lajas deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El valor del coeficiente de Los Ángeles de los materiales empleados como zahorra artificial será inferior a treinta (30) y el coeficiente de limpieza, según la UNE-EN 13043 deberá ser inferior a dos (2).

Los materiales a emplear en la fabricación de suelo cemento y de grava-cemento deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 513.2 del PG-3.

Los áridos empleados en la fabricación de grava-cemento tendrán un valor del coeficiente de Los Ángeles inferior a treinta (30).

Los materiales empleados para la estabilización de suelos con cemento deberán cumplirá las especificaciones establecidas en el artículo 512.2 del PG-3.

Los suelos a estabilizar no contendrán en ningún caso materia orgánica, sulfuros, fosfatos, nitratos, cloruros u otros compuestos químicos que puedan reaccionar con el cemento.

De acuerdo a sus características finales, el tipo de suelo estabilizado obtenido será el S-EST1.

En todos los casos en los que se utilice cemento, bien para la tratar o estabilizar el suelo, la clase resistente del cemento empleado será la 32,5R, no pudiéndose utilizar cementos de

aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no se hayan realizado en fábrica.

4.8.1.2 Ejecución

La ejecución de las sub-bases y bases realizadas con material granular deberá cumplir las condiciones establecidas en los artículos 510.4 y 510.5 del PG-3.

La extensión del material se realizará en tongadas de espesor no superior a 30 centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Las zahorras artificiales deberán compactarse al cien por cien (100%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, según UNE 103501.

Para la ejecución de materiales tratados con cemento, ya sea suelo-cemento o grava-cemento, se deberán seguir las prescripciones establecidas en el PG-3, en sus artículos 513.4 y 513.5.

La ejecución de suelos estabilizados con cemento deberá cumplir las condiciones establecidas en los artículos 512.4 y 512.5 del PG-3.

4.8.1.3 Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

- Sub-bases granulares y zahorras artificiales:

  Por cada 10.000 m^3 de material:

  - 5 granulometría por tamizado según UNE 103101
  - 5 equivalente de arena según UNE103109
  - 5 límites de Atterberg según UNE103103 y UNE103104
  - 2 Proctor modificado según UNE 103501
  - 1 índice CBR en laboratorio según UNE 103502
  - 1 resistencia al desgaste según UNE-EN 1097-2

- Suelo cemento y grava-cemento

  Por cada 10.000 m^3 de áridos:

  - 3 granulometría por tamizado según UNE 103101
  - 2 equivalente de arena según UNE 103109
  - 2 límites de Atterberg según UNE103103 y UNE103104
  - 2 Proctor modificado según UNE 103501
  - 2 resistencia al desgaste según UNE-EN 1097-2
  - 2 contenido de materia orgánica según UNE 7368
  - 1 contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 y UNE 103202
  - 1 proporción de terrones de arcilla según UNE 7133

Además al cemento se le harán los ensayos especificados en el 4.2.3. de este Pliego, al menos una vez durante la ejecución:

- Suelos estabilizados con cemento

  Por cada 10.000 m^3 de suelo a estabilizar:

  - 3 granulometría por tamizado según UNE 103101
  - 2 límite líquido según UNE 103103
  - 2 límite plástico según UNE 103104
  - 2 contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 y UNE 103202
  - 1 densidad máxima y humedad óptima de la mezcla según UNE 103106
  - 1 Proctor modificado según UNE 103501

Además al cemento se le harán los ensayos especificados en el 4.2.3, al menos una vez durante la ejecución:

Control de la ejecución:

- Sub-bases granulares y zahorras artificiales:

  Por cada 1.000 m^2 o fracción de capa colocada:

  - 3 densidad “in situ” según UNE 1035503, con determinación de humedad

- Suelo cemento y grava-cemento

  Por cada 1.000 m^2 de suelo-cemento o grava-cemento

  - 6 resistencia a compresión de probetas fabricadas según UNE 103400
  - 4 densidad “in situ” según UNE 1035503, con determinación de humedad

- Suelos estabilizados con cemento

  Por cada 1.000 m2 de suelo estabilizado:

  - 6 resistencia a compresión simple a 7 días según UNE-EN 13286-41
  - 4 densidad “in situ” según UNE 1035503, con determinación de humedad
  - 1 CBR a los 7 días, en laboratorio, según UNE-EN13286-2

Tolerancias

- Sub-bases granulares y zahorras artificiales:

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

La anchura y espesor de la capa extendida en ningún caso deberán ser inferiores a las establecidas en los planos de secciones tipo de Proyecto.

- Suelo cemento y grava-cemento

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm).

La anchura de la capa extendida, en ningún caso deberá ser inferior ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la establecida en los planos de secciones tipo de Proyecto.

No se admiten tolerancias, ni por exceso ni por defecto, en el espesor de la capa terminada.

- Suelo estabilizado con cemento

La rasante de la superficie estabilizada terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de treinta milímetros (30 mm) en estabilizaciones “in situ” de fondos de desmonte y formación de núcleos de terraplén.

En el caso de estabilizaciones con objeto de obtener explanadas de categorías E1 a E3, la rasante no podrá quedar por debajo de la teórica en más de veinte milímetros (20 mm).

La anchura de la capa estabilizada, en ningún caso deberá ser inferior ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la establecida en los planos de secciones tipo de Proyecto.

No se admiten tolerancias, ni por exceso ni por defecto, en el espesor de la capa estabilizada.

4.8.1.4 Medición y abono

Las sub-bases y bases granulares se medirán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil.

El abono se realizará mediante la aplicación de los correspondientes precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se consideran incluidos la puesta en obra del material, su extensión y compactación en capas de 20/30 cm de espesor, así como la preparación de la superficie de asiento.

No serán de abono los excesos laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

La grava-cemento y el suelo cemento se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente fabricados y puestos en obra, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos de Proyecto.

Se abonarán aplicando los correspondientes precios, que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se consideran incluidos todos los componentes (cemento, áridos, agua, ligante bituminoso etc.) y todas las operaciones necesarias (puesta en obra, extendido y compactación, preparación de la superficie existente y curado, etc.) para la correcta ejecución de la unidad.

La ejecución de suelos estabilizados con cemento se medirá por metros cúbicos (m^3) de material realmente estabilizado, los cuales se obtendrán, en el caso de mezcla “in situ” como producto de la superficie realmente estabilizada, medida sobre el terreno, por el espesor medio estabilizado deducido de los ensayos de control. En el caso de que la mezcla se elabore en central, la medición se obtendrá directamente de la cubicación de las secciones tipo señaladas en los planos.

Se abonarán aplicando el precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se consideran incluidos todos los componentes (cemento, agua, ligante bituminoso, etc.) y todas las operaciones necesarias (preparación de la superficie existente,

extendido, compactado, refino y curado de la superficie estabilizada) para la correcta ejecución de la unidad.

4.8.2 BORDILLOS, ADOQUINADOS Y ACERAS

4.8.2.1 Materiales

- Bordillos

Los bordillos prefabricados de hormigón se ajustarán a las especificaciones establecidas en las normas UNE-EN 1340: "*Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo",* y en la UNE 127340, complemento de la anterior, sin perjuicio de lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los bordillos graníticos deberán cumplir las prescripciones establecidas en la norma UNE-EN 1343: *"Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo*".

- Adoquinados

Los materiales empleados en la fabricación de adoquines prefabricados de hormigón deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 1338: *"Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo".*

Los adoquines graníticos cumplirán las condiciones establecidas en la UNE-EN 1342: "*Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo".*

- Aceras

Las características de las aceras a emplear vendrán definidas en el Proyecto y podrán estar constituidas por losas o losetas hidráulicas, losas prefabricadas de hormigón, losas de hormigón granallado, losas de piedra caliza, baldosas de terrazo, pavimento de cemento ruleteado o cualquier otro tipo de material destinado a este fin.

La normativa técnica a aplicar, en función del material de la baldosa empleada, será la siguiente:

UNE-EN 1339:	"*Baldosas de hormigón. Especificaciones y ensayo".*
UNE 127339:	*"Baldosas de hormigón. Complemento nacional a la norma UNE-EN 1339".*
UNE-EN 1341:	*"Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo".*

4.8.2.2 Ejecución

- Bordillos

Todo bordillo ha de recibirse en una cama o solera de hormigón HM-20, clave para su funcionamiento general, independientemente del tipo de firmes que delimiten.

El espesor mínimo de la solera será de quince centímetros (15 cm), llegando a veinte centímetros (20 cm) en caso de soportar tráficos importantes. La anchura de la base será la del bordillo más diez centímetros (10 cm) a cada lado del mismo.

El bordillo se recibirá en la cama o solera mediante una capa de mortero de cemento y arena de río en la proporción de uno a tres (1 a 3), respectivamente. Este mortero debe ser duro, de consistencia seca y cono de Abrams inferior a cinco centímetros (5 cm).

La colocación se comenzará en una alineación recta y por el punto más bajo del tramo y se continuará pendiente arriba, siempre que se pueda.

La colocación de los primeros bordillos requiere un cuidado especial, puesto que esto se reflejará en la disposición de sucesivos elementos. Para obtener un modelo de colocación se tenderá una cinta, a modo de replanteo, para delimitar el borde de la alineación y que ésta sirva de referencia permanente.

De cualquier forma, se hace indispensable un retacado de los bordillos con hormigón, a modo de trasdosado.

Los bordillos no deben ser martilleados, ya que se pueden provocar marcas permanentes, astillamientos o desgajamientos de los mismos, y sólo en los casos en que sea imprescindible se permite usar un martillo de goma interponiendo un elemento amortiguador (banda de caucho, madera, etc.)

La junta entre piezas será de cinco milímetros (5 mm) como máximo, y se rellenará con el mismo tipo de mortero que se usa para colocar el bordillo. Para conseguir una apertura uniforme en las juntas se usarán separadores o distanciadores.

- Adoquinados

Una vez preparada la superficie sobre la que se colocarán los adoquines, el operario irá colocando los mismos por delante de él, de forma que, al avanzar, siempre irá pisando por encima de ellos. Por último, se efectúan los cortes de los remates.

Se deberá comprobar el perfecto encaje de las piezas y que el espesor de las juntas sea el mismo. Además, se verificará que no aparecen cejas entre los adoquines y que las piezas se han dispuesto alineadas.

- Aceras

El acerado se construirá según la geometría que se defina en el Proyecto.

Las aceras de baldosas hidráulicas se asentarán sobre una capa de mortero de cemento, nivelándolas a golpe de maceta y dándoles la pendiente de desagüe correspondiente. Después se pasará con una escobilla, una lechada de cemento para el relleno de las juntas, que no serán superiores a cinco milímetros (5 mm).

4.8.2.3 Control de calidad

- Bordillos

Los bordillos prefabricados de hormigón deberán estar en posesión del marcado CE y cumplir con la norma UNE-EN 1340.

Para el control de calidad de los bordillos de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las siguientes normas:

UNE-EN 14231: *Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción".*

UNE-EN 14157: *"Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión.*

UNE-EN 12407: *"Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico".*

UNE-EN 12372: "*Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a flexión bajo carga concentrada".*

UNE-EN 12371: *Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad".*

UNE-EN 1926: *"Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial".*

UNE-EN 1925: *Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad".*

- Adoquinados

Para el control de calidad de los adoquinados de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las normas UNE-EN citadas para los bordillos de piedra natural.

- Aceras

Las baldosas que compondrán las aceras deberán estar en posesión del marcado CE. El símbolo de dicho marcado deberá figurar en los documentos comerciales de acompañamiento y/o sobre el embalaje, e ir acompañado por la información que aparece en la norma UNE-EN 1339, para baldosas de hormigón, y en la UNE-EN 1341, para baldosas de piedra caliza.

El adjudicatario aportará marca o sello de calidad que acredite el cumplimiento de las características exigidas en el Proyecto y que deberá ser aceptada por la Dirección de Obra.

Para el control de calidad de las losas de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las normas UNE-EN citadas para los bordillos de piedra natural.

La superficie no deberá presentar irregularidades superiores a cinco milímetros (5 mm).

4.8.2.4 Medición y abono

Los bordillos se medirán por metros (m) lineales realmente colocados y se abonarán, en función del tipo, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio incluye el suministro de las piezas, la excavación necesaria, el mortero de asiento, el relleno de juntas, el hormigón HM-20 en solera y el correspondiente refuerzo.

Los adoquinados se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados y se abonarán, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio incluye el suministro de material, el mortero para la capa de asiento y la lechada para el relleno de juntas, salvo que figuren en el Proyecto unidades específicas para su medición y abono.

El pavimento de baldosas se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente colocados

El precio incluye el suministro de material, el mortero para la capa de asiento y la lechada para el relleno de juntas, salvo que figuren en el Proyecto unidades específicas para su medición y abono.

Las aceras se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados y se abonarán, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para que la unidad quede totalmente terminada.

4.8.3 RIEGOS

4.8.3.1 Materiales

Los materiales empleados como riegos de imprimación cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 530.2 del PG-3.

Para los materiales utilizados en riegos de adherencia se deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 531.2 del PG-3.

4.8.3.2 Ejecución

Los riegos de imprimación se ejecutarán con los equipos descritos en el artículo 530.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 530.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Los riegos de adherencia se realizarán con los equipos descritos en el artículo 531.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 531.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

4.8.3.3 Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

- Riegos de imprimación

  Por cada 25 toneladas o fracción de ligante:

  - 1 contenido de agua según UNE 104281-3-2
  - 1 viscosidad Saybolt Furol según UNE 104281-3-3
  - 1 destilación según UNE-EN 1431
  - 1 penetración sobre residuo de destilación según UNE-EN 12849

  Por cada 50 m^3 o fracción de árido empleado:

  - 2 granulometría por tamizado según UNE 103101
  - 2 contenido de humedad según UNE 103300

- Riegos de adherencia

  Por cada 25 toneladas o fracción de ligante:

  - 1 contenido de agua según UNE 104281-3-2
  - 1 viscosidad Saybolt Furol según UNE 104281-3-3
  - 1 destilación según UNE-EN 1431
  - 1 penetración sobre residuo de destilación según UNE-EN 12849

Control de la ejecución:

- Riegos de imprimación y riegos de adherencia
    - Control de la temperatura del ligante

Tolerancias

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

4.8.3.4 Medición y abono

Los riegos de imprimación y adherencia se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada y se abonarán de acuerdo al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se considera incluido el barrido y la preparación de la superficie subyacente.

4.8.4 MEZCLAS BITUMINOSAS

4.8.4.1 Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 542.2 del PG-3.

Los materiales empleados en la fabricación de mezclas bituminosas para capas de rodadura deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 543.2 del PG-3.

4.8.4.2 Ejecución

Las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se ejecutarán con los equipos descritos en el artículo 542.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 542.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Las mezclas bituminosas para capas de rodadura se realizarán con los equipos descritos en el artículo 543.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 543.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

4.8.4.3 Control de calidad

Se deberán cumplir las especificaciones recogidas en los artículos 542.9 y 542.10 del PG-3 para las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y para las mezclas bituminosas para capas de rodadura, las fijadas en los artículos 543.9 y 543.10 del citado Pliego.

Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

Por cada 500 m^3 o fracción de árido grueso empleado:

- 3 granulometría por tamizado según UNE 103101
- 1 resistencia al desgaste según UNE 1097-2
- 1 pulimento acelerado según UNE 1097-8
- 1 adherencia según UNE 7074

Por cada 500 m3 o fracción de árido fino empleado:

- Igual que el árido grueso

Por cada 100 m^3 o fracción de filler:

- 2 granulometría por tamizado según UNE 103101
- 1 densidad aparente según UNE-EN 1097-7
- 1 coeficiente de emulsibilidad según NLT-180/74

Por cada 500 m^3 de mezcla de áridos:

- 2 equivalente de arena según UNE 103109
- 2 granulometría por tamizado según UNE 103101
- 2 temperatura de áridos y ligante a la entrada y salida del mezclador

- Por cada 50 toneladas de betún asfáltico:

  - 1 contenido de agua según UNE 104281-3-2
  - 1 penetración según UNE-EN 12849
  - 1 ductilidad según UNE-EN 13589
  - 1 solubilidad en tricloroetileno según UNE-EN 12592

Control de la ejecución:

- Por cada 1000 m^3 de mezcla:

  - 6 ensayos de resistencia y densidad sobre probetas fabricadas según método Marshall UNE-EN 12697.

Tolerancias

Las tolerancias admitidas serán las especificadas en los artículos 542.7 y 543.7 del PG-3 para las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y para las mezclas bituminosas para capas de rodadura, respectivamente.

4.8.4.4 Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas se abonarán por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los planos de Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote.

El abono se realizará mediante la aplicación, en función del tipo de mezcla, del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En dicho abono se considerará incluida la fabricación, el transporte, el extendido, la compactación, el betún y el filler de aportación.

4.8.5 HORMIGÓN EN FIRMES

4.8.5.1 Materiales

Los materiales empleados en pavimentos de losas de hormigón en masa cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 550.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La resistencia característica del hormigón en este tipo de pavimentos será como mínimo de treinta y cinco newton por milímetro cuadrado (35 N/mm^2) y el tamaño máximo del árido empleado será cuarenta milímetros (40 mm).

Los hormigones hidráulicos para bases serán hormigones en masa de resistencia característica igual a veinte newton por milímetro cuadrado (20 N/mm^2), tamaño máximo del árido empleado cuarenta milímetros (40 mm) y consistencia plástica. Para su empleo en pavimentos de aparcamiento en superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, la resistencia característica del hormigón será de quince newton por milímetro cuadrado (15 N/mm^2).

4.8.5.2 Ejecución

Los pavimentos de losas de hormigón en masa se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el artículo 550.5 del PG-3, con las limitaciones establecidas en el artículo 550.8 del mismo documento.

4.8.5.3 Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales de los pavimentos de losas de hormigón en masa se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de ensayos, cuya frecuencia y tipo serán los recogidos en los artículos 550.9.1 y 550.9.2 del PG-3.

Control de calidad de la ejecución

La ejecución de los pavimentos de losas de hormigón en masa se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo serán los recogidos en el artículo 550.9.3 del PG-3.

Tolerancias

Los criterios de aceptación o rechazo de la superficie terminada, así como los valores de las tolerancias admitidas, serán los establecidos en el artículo 550.10 del PG-3

4.8.5.4 Medición y abono

Los pavimentos de losas de hormigón en masa se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán al precio que corresponda, en función de la resistencia característica del hormigón empleado, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II .

En el precio de la unidad se considera incluido la parte proporcional de encofrado, el vibrado, el acabado con textura superficial ranurada, la pulverización de producto filmógeno de curado sobre la superficie terminada y las juntas necesarias.

Los hormigones hidráulicos, ya sea en bases o en pavimentos, se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de capa y del hormigón empleado, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II .

En el precio de la unidad se considera incluido el suministro y puesta en obra del hormigón, así como el vibrado y moldeado si es requerido.

4.8.6 DRENES SUBTERRÁNEOS

4.8.6.1 Materiales

El material drenante y los tubos a utilizar en los drenes subterráneos cumplirán las especificaciones que para los mismos figuran en el artículo 420.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

4.8.6.2 Ejecución

Para la ejecución de los drenes subterráneos se estará a lo dispuesto en el artículo 420.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

4.8.6.3 Medición y abono

El material drenante se medirá por metro cúbico (m^3) medido sobre perfil y se abonará al precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se incluye el suministro, la extensión y la compactación del material, así como su colocación en zanjas o superficies para drenaje en capas de veinte centímetros (20 cm) de espesor.

Los tubos se medirán por metro (m) realmente colocado y se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En este precio se incluye el suministro y la colocación del tubo.

4.8.7 SEÑALIZACIÓN

4.8.7.1 Materiales

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas termoplásticas de aplicación en caliente cuyas características deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 700.3 del PG-3

Las señales y carteles verticales de circulación deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 701.3 del PG-3.

4.8.7.2 Ejecución

Las marcas viales se ejecutarán siguiendo las prescripciones establecidas en el artículo 700.6. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado artículo.

Para la colocación de las señales y carteles verticales de circulación se cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 701.6 del PG-3.

4.8.7.3 Control de calidad

Será de aplicación las prescripciones establecidas en el artículo 700.7 del PG-3 para las marcas viales y para las señales y carteles las fijadas en el artículo 701.7.

4.8.7.4 Medición y abono

Las marcas viales longitudinales se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento.

El abono se realizará mediante la aplicación, en función del ancho de la marca vial, del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las marcas viales para estarcido sobre pavimento se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre el pavimento, mediante la aplicación del precio que figure en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

No serán de abono las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y el replanteo, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

La eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre el pavimento, mediante la aplicación de los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las señales y carteles verticales de circulación se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra. Se abonarán de manera independiente, el suministro y colocación de los postes de sustentación, incluida la excavación para su cimentación, el anclaje de hormigón HM-20 y los accesorios necesarios, del suministro y colocación de las señales. En este caso, se considera incluido en el precio las piezas de anclaje o atado y la tornillería de acero inoxidable.

4.8.8 CERRAMIENTO

4.8.8.1 Materiales

El cerramiento de las parcelas se ejecutará mediante muros de fábrica, bien de bloques prefabricados o bien de mampostería careada.

Estos materiales cumplirán con lo especificado para los mismos en los artículos correspondientes de este Pliego.

Para los casos en los que no esté previsto el cierre de la parcela mediante muros de fábrica, se podrán emplear los siguientes cerramientos:

- De acero pintado y malla electrosoldada
- De acero galvanizado y malla electrosoldada
- De acero galvanizado y malla de acero ondulada trenzada de hierro dulce

4.8.8.2 Medición y abono

El cerramiento de la parcela con muro de fábrica se medirá por metros (m) realmente colocados en obra y se abonará, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio de la unidad se considera incluida la cimentación del muro con hormigón HM-20, la albardilla de coronación, el cerramiento metálico con malla de acero galvanizado de simple torsión, los postes de esquina e intermedios, el alambre de tensar y la pintura antioxidante y de acabado.

El cerramiento de la parcela sin muro de fábrica se medirá por metros (m) realmente colocados en obra y se abonará, en función del material empleado y de las dimensiones, mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio de la unidad se consideran incluidos todos los materiales, la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para que la unidad quede totalmente terminada.

4.9 JARDINERÍA

4.9.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

4.9.1.1 Ejecución

- Aporte y extendido de tierra vegetal

La tierra vegetal procederá de las excavaciones realizadas en las obras. En el caso de que este volumen sea insuficiente, se incorporarán tierras de otra procedencia siempre que sean aprobadas por la Dirección de Obra.

En el transporte y depósito de la tierra vegetal se ha de utilizar maquinaria ligera para evitar que la misma se convierta en fango, y se evitará el paso de los camiones por encima de la tierra acopiada.

El almacenamiento de la tierra vegetal en los lugares específicos de acopio se realizará en caballones de un metro y medio (1,5 m) de altura máxima.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas. Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

Asimismo, en las áreas a ajardinar se aplicará una capa de tierra vegetal de veinte centímetros (20 cm) de espesor.

En el caso de pedraplenes se procederá, antes del extendido de la tierra vegetal, a la incorporación de materiales apropiados que produzcan un cierto sellado que sirva de base a la capa de tierra vegetal.

La tierra vegetal acopiada no deberá presentar un exceso de humedad, en el momento de su utilización, que dificulte su extensión. Esta operación no se realizará en días lluviosos.

Salvo que la Dirección de Obra autorice a realizarla en otra época, la extensión de tierra vegetal se realizará en el período del año comprendido entre finales de agosto y finales de septiembre, siempre de forma inmediatamente anterior a las siembras en seco o hidrosiembras que hayan de ejecutarse en las mismas zonas y de forma posterior a la preparación del terreno que haya de ejecutarse en las mismas zonas.

- Laboreo

El laboreo se define como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disponibilidad de los horizontes, en una profundidad que oscila entre los diez y los veinte centímetros, dependiendo de los medios empleados. En el caso de empleo de herramienta manual, la profundidad a alcanzar será de veinte centímetros (20 cm), mientras que si se realiza mediante pases de motocultor, la profundidad será de diez-quince centímetros (10-15 cm).

Después se procederá al alzado, buscando mullir las capas superiores del terreno que servirán de asiento de las semillas. El resultado debe ser una superficie uniforme pero a la vez rugosa, sin terrones mayores de dos centímetros (2 cm), adecuada para conseguir unas

condiciones óptimas para el establecimiento de la vegetación y con el objeto de que sirva de cama de siembra.

El laboreo puede realizarse en cualquier momento en que el contenido del suelo en humedad sea óptimo (suelo con buen tempero), de otra manera, es difícil de trabajar y hay un serio peligro de ulterior compactación, perdiendo precisamente la cualidad que se intenta mejorar con el laboreo. Jamás se realizará esta operación con la tierra excesivamente húmeda.

Se deberá realizar en otoño o primavera con una considerable anticipación sobre el momento de plantar o sembrar. Se pueden realizar dos labores a distinta profundidad y con distintos aperos, incluso a mano en pequeñas superficies.

Las enmiendas y abonos de acción lenta se podrán incorporar al suelo con el laboreo; bastará para ello extenderlos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

4.9.1.2 Control de calidad

Se comprobará que el mullido se ha practicado en la profundidad establecida, que la granulometría y uniformidad son adecuadas, sin exceso de finos y que no se haya formado suela de labor. Igualmente se comprobará la regularidad del acabado superficial.

4.9.1.3 Medición y abono

Las operaciones que comprenden los trabajos previos se medirán por unidades (ud) de elemento tratado, por metros cuadrados (m^2) de superficie tratada o por metros cúbicos (m^3) de material aportado, según corresponda.

El abono se realizará al precio que corresponda, en función de la descripción de la unidad, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.9.2 TUBERÍAS DE RIEGO

4.9.2.1 Materiales

Se utilizarán tuberías de polietileno conformes a la norma UNE-EN 12201.

Cada red de riego incluirá los siguientes elementos (además de los goteadores autocompensados integrados en las tuberías) para la distribución del agua en las zonas a regar:

- Aspersores.
- Difusores.
- Válvulas y accesorios
- Bocas de riego.
- Arquetas.

Asimismo, las redes de riego contarán con un sistema electrónico para regular su funcionamiento, que estará compuesto por los siguientes elementos:

- Programador electrónico.
- Electroválvulas.
- Conectores estancos.
- Sistema de protección antidescarga.

Los aspersores serán de giro por turbina y dispondrán de un sistema antivandálico. Se conectarán a las tuberías de polietileno, y se distribuirán en las posiciones que aseguren un riego sectorial de cinco a ocho metros de radio.

Los aspersores deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la norma UNE 68072: "*Material de riego. Aspersores rotativos. Requisitos generales y métodos de ensayo".*

Los difusores cumplirán con lo especificado para los mismos en la norma UNE-ISO 8026: "*Materiales de riego. Difusores. Especificaciones y métodos de ensayo*".

4.9.2.2 Ejecución

Las tuberías de polietileno de las redes de riego se colocarán superficialmente en las áreas ajardinadas a regar, discurriendo por su perímetro, en alineación similar a la de los setos arbustivos de los mismos.

Los goteadores irán insertos en las tuberías de polietileno, y la distancia entre ellos podrá variar entre los treinta centímetros y un metro (0,3 y 1,0 m).

4.9.2.3 Medición y abono

Las tuberías de las redes de riego se medirán por metros (m) realmente instalados y se abonarán, en función del tipo y del diámetro, al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de las pruebas que considere pertinentes en los distintos elementos de las redes de riego, para verificar su calidad, así como la ejecución de pruebas de las redes en su conjunto una vez concluida su instalación, para comprobar su correcto funcionamiento. Estas pruebas serán por cuenta del Adjudicatario serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de los distintos tipos de tubos.

Los diferentes elementos constitutivos de las redes de riego (filtros, aspersores, difusores, electroválvulas, arquetas, etc.,) se medirán por unidades (ud) realmente instaladas, y se abonarán, en función del elemento de que se trate, al precio que corresponda de los, que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

4.9.3 PLANTACIONES

Este proceso incluye las operaciones de suministro de plantas a la obra, la ejecución de las plantaciones y las labores de mantenimiento (riegos, reposición de marras, etc.) hasta la finalización del período de garantía, necesarias para el correcto establecimiento y el enraizamiento en los lugares definidos en el Proyecto de las especies vegetales.

Se entiende por planta toda especie vegetal que, habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y situada en el punto de ubicación que se indica en el Proyecto.

Se distinguirán las siguientes dimensiones y características de las plantas a utilizar:

- Árbol. Vegetal leñoso que puede llegar a alcanzar en su madurez cinco metros (5 m) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.
- Arbusto. Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y puede no poseer un tallo principal. Su altura normal no alcanza los cinco metros (5 metros).
- Planta vivaz: Vegetal no leñoso (herbáceo) que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años.

4.9.3.1 Materiales

Los árboles, arbustos y plantas pertenecerán a las especies, variedades y medidas existentes en las zonas afectadas, en su caso, y se y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo en él se indiquen.

Tendrán las siguientes condiciones generales:

- Los árboles, arbustos y plantas serán bien conformados, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón presentaran cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.
- Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis. Las plantas estarán ramificadas desde su base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas. En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo tres brazos en la base.
- Las plantas suministradas poseerán un sistema radical, en el que se hayan desarrollado las suficientes raíces finas para establecer enseguida un equilibrio con la parte aérea.
- Se debe corresponder el porte y desarrollo con la edad de la planta. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares, que aun cumpliendo la condición del porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo. La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las prescripciones del Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja perenne; para los arbustos la altura y para las plantas herbáceas, la modalidad y el tamaño.

Serán rechazadas las plantas que:

- En cualquiera de sus órganos o en su madera puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales u otras causas.
- Lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Durante el arranque o transporte hayan sufrido daños.
- No vengan protegidas por el correspondiente embalaje.

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo con la exigencia de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquellas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí y no sufran deterioros ni roturas.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte de las especies vegetales deberá efectuarse lo más rápidamente posible y tomando todas las precauciones necesarias, con el fin de no deteriorar las plantas.

El número de plantas transportadas desde el vivero o plantación será el que diariamente pueda plantarse y si por cualquier motivo es superior, se depositarán las plantas que sobren en una zanja, protegiendo la raíz y parte de la copa, regándolas si fuera necesario, para mantenerla en condiciones adecuadas.

El Adjudicatario vendrá obligado a sustituir las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso pueda repercutir en el Plazo de Ejecución de la Obra.

Para la formación de setos y pantallas, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas cuando se trate de impedir el acceso.

Cada lote de cada variedad o especie se deberá suministrar con una etiqueta duradera, con los caracteres bien visibles y claros, indelebles, en los que se especifique como mínimo:

- Número de registro del vivero
- Nombre del proveedor
- Número individual de serie o de lote
- Fecha de expedición
- Nombre botánico de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura Botánica
- Denominación del cultivar, si procede, de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura para Plantas Cultivadas
- Denominación del patrón si procede
- Cantidad
- Presentación del sistema radical
- Perímetro del tronco
- Volumen del contenedor, si procede
- Número del pasaporte fitosanitario, si procede

4.9.3.2 Ejecución

El proceso de plantación se realizará con especies procedentes de viveros acreditados, quedando totalmente prohibido trasplantar plantas de las inmediaciones para su aprovechamiento en la obra.

La apertura de hoyos y zanjas de plantación de árboles consisten en el vaciado del terreno, que se realizará excavando en un volumen proporcional a las exigencias a la plantación a realizar y de manera que en todos los casos, el sistema de raíces pueda colocarse sin doblar y con la holgura suficiente. El tamaño de la planta afecta directamente el tamaño del hoyo por la extensión del sistema radical o las dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña. Como norma general, el tamaño del hoyo deberá ser como mínimo el doble del volumen del cepellón o del sistema radical de la planta que se ubicará en él.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El lapso entre excavación y plantación no será inferior a una semana.

Se cuidará de no causar daños a las conducciones eléctricas, telefónicas, de agua, etc. que pudieran existir en la zona, se descubrirán con las debidas precauciones y se suspenderán adecuadamente, conforme a su rigidez.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada, y posteriormente, se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones adecuadas para cada tipo de planta.

La plantación se ejecutará de la forma siguiente:

- Se aportará al fondo del hoyo una capa mínima de veinticinco centímetros (25 cm) de tierra.
- Se colocará la planta debidamente centrada en posición vertical.
- El hoyo se rellenará con tierra libre de elementos gruesos, apretándola mediante pisado gradual a medida que se va colmatando el foso, logrando que penetre entre las raíces sin dejar espacios vacíos.
- Para finalizar se dará un riego copioso en el mismo día que se planta.

Para el relleno de los agujeros de a la plantación se tendrán en cuenta los siguientes materiales:

- Materiales propios de la excavación si poseen la calidad exigida
- Materiales propios de la excavación previa selección de los diferentes horizontes y capas de la excavación
- Materiales propios de la excavación, enriquecidos con tierra fértil abonada o no
- Tierra fértil, abonada o no.

No se realizará ninguna plantación hasta que no se encuentre finalizada, comprobada y en funcionamiento la instalación de riego proyectada. Las plantaciones no podrán efectuarse en época de heladas.

El riego vendrá condicionado por la estación del año, el tipo de árbol, el tipo y condición del suelo. La Dirección de Obra facilitará las instrucciones de riego necesarias tras la operación de plantación. El agua a utilizar en la plantación y siembra, así como en los riegos de conservación, será suficientemente pura, con concentraciones salinas (cloruros y sulfatos) inferior al cinco por mil (0,5‰). No se utilizará agua con un pH inferior a seis (6).

Para evitar que los árboles sean abatidos por el viento o que fallen por ceder el subsuelo en contacto con las raíces, se utilizarán tutores, de longitud aproximada a la del tronco del árbol a sujetar y colocados del lado donde sople el viento dominante.

Los tutores se enterrarán al menos cien centímetros (100 cm) de profundidad, se colocarán lo más centrado posible con el tronco y a una distancia mínima de veinte centímetros (20 cm).

4.9.3.3 Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Se exigirá certificado de garantía del vivero o plantación suministradora de las especies vegetales.

No se recibirá favorablemente ninguna especie vegetal que incumpla los requisitos señalados en el Proyecto. La recepción favorable de las especies no implica su aceptación para la plantación si no son mantenidas en las condiciones exigidas en este Pliego.

Tolerancias

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al diez por ciento (10%) en zona interurbana y al dos por ciento (2%) en zona urbana.

Los arboles tendrán el tronco recto, sin inclinaciones, no permitiéndose una desviación superior al dos por ciento (2%).

4.9.3.4 Medición y abono

Las plantaciones se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán, en función de la especie y sus características, al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares para terminar completamente la unidad considerada, incluso el primer riego y la primera siega.

4.9.4 SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS

4.9.4.1 Materiales

Las semillas procederán de empresas especializadas acreditadas. Cada especie de semilla será suministrada en envase individual sellado o en sacos cosidos. En todas las partidas se indicará la especie botánica y, en su caso, la subespecie, variedad o cultivar a que pertenecen, así como su región de procedencia.

Las semillas no presentarán enfermedad o plaga alguna, ni síntomas de haberlas padecido.

Las semillas no se mezclarán antes de su inspección. En ningún caso se aceptarán mezclas pluriespecíficas comercializadas.

Las partidas de semillas estarán a disposición de la Dirección de Obra con tiempo suficiente para poder comprobar su pureza y capacidad germinativa.

Las semillas se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo. Este almacenamiento se realizará en lugar seco, de forma que los envases estén aislados del suelo. Se protegerá el acopio del ataque de animales granívoros.

La sustitución de un material por otro solo será justificable por su falta en el mercado, o porque todo el material comercializado no reúna las exigencias de calidad exigibles. En cualquier caso, toda sustitución deberá ser expresamente autorizada por la Dirección de Obra, y en ningún caso dará origen a la formación de nuevos precios.

El peso de la semilla pura viva, contenida en cada lote, no será inferior al noventa por ciento (90 %) del peso del material envasado, y la capacidad germinativa será igual o superior al ochenta y cinco por ciento (85 %).

Si se justificase debidamente la falta de disponibilidad de semillas con estas características, la Dirección Facultativa podrá aceptar rebajar el peso de semilla pura viva hasta el ochenta por ciento (80 %), y de la capacidad germinativa hasta el setenta y cinco por ciento (75 %); siempre que se multiplique la dotación especificada por la razón entre siete mil seiscientos cincuenta (7.650) y el producto de la pureza por la capacidad germinativa, ambas expresadas en tanto por ciento (%).

Las condiciones a cumplir por las semillas a utilizar en las hidrosiembras serán las aquí especificadas.

4.9.4.2 Ejecución

- Siembras

La siembra se ejecutará mediante sembradoras. La distribución de semillas y abonos deberá ser homogénea, cubriendo todas las superficies a tratar. La sembradora deberá rastrillar las superficies sembradas a medida que pasa, para enterrar las semillas. La siembra se realizará en dos (2) direcciones perpendiculares entre sí. Estas dos (2) pasadas podrán reducirse a una (1) cuando se den garantías de una buena distribución de la semilla de esta manera.

En superficies pequeñas, o de difícil acceso, se emplearán sembradoras manuales, o se realizará de forma manual “a voleo”, mezclando también semillas y abonos, y procediendo después a un rastrillado que cubra ambos materiales.

Tras la siembra, si esta no se ha realizado con un tractor con sembradora, se deberá rastrillar el terreno para cubrir las semillas.

En el caso de que, a la finalización de las siembras, no se dispusiese aún de los sistemas de riego previstos, se llevarán a cabo riegos de mantenimiento hasta la entrada en servicio de dichos sistemas de riego, de modo que se garantice la supervivencia de las siembras realizadas.

Salvo que la Dirección de Obra autorice expresamente a realizarlas en otra época, las siembras se realizarán en el periodo comprendido entre finales del mes de febrero y finales de abril, en días sin viento y suelo con tempero. La siembra será siempre anterior a las plantaciones que se efectúen en la misma zona.

El Adjudicatario se compromete a resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total de siembra sea superior al cinco por ciento (5%) y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a medio metro cuadrado (0,5 m^2).

En caso de superarse estos valores límite, se procederá a realizar un estudio de las posibles causas de los resultados negativos. Se podrá cambiar la mezcla de componentes para la resiembra en función de los resultados obtenidos, siempre con la autorización previa de la Dirección de Obra.

- Hidrosiembras

La hidrosiembra es un procedimiento especialmente adecuado para el tratamiento de grandes superficies y para la siembra en taludes de fuertes pendientes o de acceso difícil donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces.

Desde el momento en que se mezclan las semillas hasta el momento en que se inicia la operación de hidrosiembra no transcurrirán más de veinte minutos.

La hidrosiembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los veinte y los cincuenta metros (20 y 50 m), y deberá ajustarse en obra, realizando las pruebas pertinentes a fin de evitar los efectos antes indicados.

En el caso de taludes cuya base no sea accesible, debe recurrirse a situar mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando hay vientos fuertes, o tenga lugar cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta cuando se lanza el chorro desde la hidrosembradora.

Se protegerá la plataforma de contaminación con la mezcla de la hidrosiembra (lonas, planchas de madera, etc.).

Las hidrosiembras se realizarán en la totalidad de las áreas a revegetar, y en el cien por cien (100%) de sus superficies, dando una o varias pasadas con el fin de fomentar la rápida colonización vegetal de dichas áreas, evitando así la aparición de fenómenos erosivos en ellas.

Se utilizarán mezclas de semillas de especies herbáceas diferentes, que permiten una mayor diversidad en el crecimiento y desarrollo de las plántulas, asegurando su eficacia.

Las épocas más indicadas para la ejecución de las hidrosiembras son el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

No se llevarán a cabo hidrosiembras si el pronóstico del tiempo prevé que se produzcan lluvias copiosas o tormentas que producirían el lavado y arrastre de la mezcla de semillas.

Las superficies hidrosembradas deben ser objeto de riegos. Los primeros riegos se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros.

La aportación de agua se realizará de forma que llegue al suelo de manera suave, en forma de lluvia fina, de tal manera que no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios utilizados, vaciando zonas y recargando otras.

Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, en todo caso se han de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalzamiento de las plantas jóvenes.

El momento de ejecución de los riegos se determinará teniendo en cuenta las condiciones climáticas y ambientales reales que tienen lugar después de efectuada la hidrosiembra. La Dirección de Obra podrá autorizar una variación en la frecuencia y dosis del riego, si las condiciones ambientales así lo justifican.

Para evitar fuertes evaporaciones y para aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas horas de la tarde y no se regará en días de fuerte viento.

La dosis de cada riego será de tres litros de agua por metro cuadrado de superficie (3 l/m^2).

El Adjudicatario deberá resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total de hidrosiembra sea superior al cinco por ciento (5%) y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a tres metros cuadrados (3 m^2).

En caso de superarse estos valores límite, se procederá a realizar un estudio de las posibles causas de los resultados negativos. Se podrá cambiar la mezcla de componentes para la resiembra en función de los resultados obtenidos, siempre con la autorización previa de la Dirección de Obra.

4.9.4.3 Control de calidad

Se facilitará un certificado oficial de garantía de origen, pureza y capacidad germinativa de las semillas, con garantías suficientes a juicio de la Dirección de Obra procediéndose a su análisis en laboratorios acreditados según las normas de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas (1993), si sus condiciones no se considerasen suficientemente garantizadas.

4.9.4.4 Medición y abono

El césped y las gramíneas se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie ajardinada y se abonarán al precio que corresponda de los comprendidos en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, así como los primeros riegos necesarios.

5. EQUIPOS MECÁNICOS

5.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

5.1.1 ACABADOS DE SUPERFICIES

El presente artículo tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para el tratamiento y pintado de depósitos, estructuras, tuberías, soportes, accesorios, etc., construidos total o parcialmente con perfiles, chapas o tuberías en acero al carbono, así como elementos de fundición. Es aplicable a componentes aéreos, sumergidos en agua y enterrados.

Preparación de superficies

1.- Limpieza

Las grasas, aceites, suciedad y humedad deberán ser eliminados con paños o cepillos humedecidos en disolventes.

Todas las salpicaduras de soldadura, los cantos vivos y los defectos de laminación serán eliminados con muelas u otras herramientas adecuadas.

Eliminación de óxido.

2.- Chorreado

Todas las superficies de acero que posteriormente deban ser pintadas, se prepararán mediante limpieza por chorreado abrasivo. El proceso se regirá por la norma UNE-EN ISO 8501 y se conseguirá un chorreado abrasivo “a metal casi blanco”, correspondiendo a un grado SA 2 ½ según dicha norma.

3.- Limpieza de la superficie chorreada

Inmediatamente después de finalizado el chorreado, se eliminará toda la granalla, polvo y suciedad de la zona a pintar, utilizando aire comprimido, seco y exento de grasa.

Condiciones ambientales

Al trabajar en el exterior, no se podrá aplicar ninguna imprimación en condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla o condensación y rayos solares directos.

Se deberán observar, siempre los siguientes parámetros ambientales:

- La superficie a pintar esté, como mínimo, 3º C por encima del punto de rocío.
- La humedad relativa máxima permitida para el pintado no supere, en ningún caso, el 80%.
- Temperatura ambiente superior a 5ºC e inferior a 50ºC.
- Temperaturas superiores a 0ºC en el proceso de secado de la imprimación

Galvanización en caliente

La galvanización en caliente se regirá y deberá cumplir con las condiciones especificadas en la UNE-EN ISO 1461: “*Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo” y la UNE-EN ISO 10684: “Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente”.*

Pinturas para protección de superficies metálicas

Será de aplicación los sistemas de pintura recogidos en la norma UNE-EN 12944: "*Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores",* considerando ambientes clasificados como C5-I y durabilidades de pintura altas (H).

Como mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las superficies metálicas sometidas a inmersión continua en agua o enterradas, se tratarán mediante tres capas de recubrimiento de pintura negra alquitrán-epoxi, de ciento veinte y cinco micras (125 µm) de espesor cada una.
- Las superficies metálicas no sumergidas expuestas en atmosferas industriales o en exteriores (componentes aéreos), se tratarán mediante aplicación de una pintura de imprimación, silicato de zinc, con un espesor de sesenta y cinco micras (65 µm) de película seca, una capa intermedia de pintura, epoxi-poliamida, con un espesor de setenta y cinco micras (75 µm) de película seca y una pintura de acabado, poliuretano alifático, con un espesor de cincuenta micras (50 µm) de película seca.

Maquinaria en general

Con carácter general deberán cumplir con lo especificado en los apartados de preparación superficies y aplicación de pintura, mencionados anteriormente. Los ensayos de adherencia deberán ser realizados de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 2409: "*Pinturas y barnices. Ensayo de corte con enrejado".*

Soldaduras

Las soldaduras a acometer durante la ejecución de las obras se realizarán por arco. En el Proyecto deberá especificarse el tipo de electrodo a utilizar según la norma UNE-EN ISO 15607: "*Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Reglas generales".*

El Adjudicatario presentará a la Dirección de Obra los planos de detalle de todas las soldaduras, indicando su localización, tipo, tamaños y extensión. Además, en los planos deberán distinguirse las soldaduras que se harán en taller de las que se harán en obra.

Los planos deberán indicar con símbolos de soldadura o esquemas, los detalles de las juntas soldadas y la preparación necesaria del metal base. Las juntas o grupo de juntas en las cuales el orden consecutivo o la técnica del soldeo son especialmente importantes, se deben controlar cuidadosamente para reducir al mínimo los esfuerzos y distorsión causados por el acortamiento al enfriarse.

La capacitación profesional de los operarios que realicen los trabajos de soldeo deberá ser acreditada según la norma UNE-EN 287-1*: "Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros" o* Código ASME Sección IX - Soldadura: *Desarrollo y calificación de Procedimientos y Soldadores.*

5.1.2 FORMA DE ABONO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán y abonarán por unidad (ud), según el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II. Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado, será la suma de las partidas siguientes:

a) El 65% del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando la Dirección de Obra haya recibido la siguiente documentación: Nota de aceptación del control de calidad, certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y que se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de la obra.

b) El 10% de la unidad una vez instalada en obra.

c) El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada en obra.

d) El 10% restante cuando se realice la Recepción de las obras.

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

a) El 75% del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada.

c) El 10% restante cuando se realice la Recepción de las obras.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

5.1.3 FABRICACIÓN

El Adjudicatario facilitará a la Dirección de Obra el nombre y dirección de los talleres y factorías encargadas de la fabricación de los equipos mecánicos, en los que se practicarán las visitas de reconocimiento e inspección cuando la Dirección de Obra lo considere conveniente.

La Dirección de Obra solicitará la realización de los ensayos de material y las comprobaciones que crea necesarias para asegurar que los diferentes elementos reúnen las características proyectadas y aprobadas.

Comprobada la fabricación defectuosa, la Dirección de Obra rehusará la pieza o aparatos afectados, pudiendo llegar a la recusación y exclusión del taller o factoría implicada.

Las operaciones de carga, transporte, descarga y almacenaje se harán con máximo cuidado para evitar roturas o deformaciones, ya que la Dirección de Obra no aceptará las reparaciones en taller de obra sin la total garantía de que no se producen tensiones secundarias y otros daños por no disponer del equipo adecuado.

5.1.4 CONTROL DE CALIDAD

Previo al control de calidad propio de Canal de Isabel II o al externo, el Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección de Obra la documentación técnica de todos los equipos a instalar, la cual contendrá como mínimo la siguiente información:

- Especificación Técnica según Modelo de Canal de Isabel II
- Plano conjunto y detalle del equipo
- Materiales que componen cada elemento del equipo
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado

Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en taller y cuales en obra. Las pruebas deberán realizarse de acuerdo a las normas españolas UNE, y en su defecto, a las europeas EN o internacionales ISO, acompañada de la correspondiente traducción al español. En el caso de que las pruebas propuestas no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse bajo condiciones particulares, el Adjudicatario estará obligado a presentar cuanta información complementaria estime la Dirección de Obra, quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de pruebas no ofrece garantías suficientes.

- Programa de Puntos de Inspección (PPI), donde se recogerán de forma cronológica las distintas operaciones o fases que deben ser controlados.
- Manual de servicio que constará de:
  - Libro de operaciones de la instalación con las instrucciones de montaje, puesta en marcha y mantenimiento.
  - Planos generales de proceso.
  - Lista general de engrases.
  - Libro de componentes con croquis de dimensiones, secciones, hoja de datos, e instrucciones de cada equipo.
  - Lista de Repuestos.
- Certificado de garantía de los equipos contra defectos de diseño, material y fabricación por un período de dos años después de la recepción de las obras.

La Dirección de Obra podrá solicitar al Adjudicatario toda la información adicional que, a su juicio, sea precisa, para la aceptación o rechazo de los equipos a colocar en las obras.

Una vez aceptado el equipo mediante la aprobación de la Especificación Técnica y el programa de puntos de inspección de cada equipo, se autorizará a proceder con el control de calidad.

El Adjudicatario y sus talleres subcontratados y suministradores aceptarán en todo momento, las visitas e inspecciones.

En caso de detección de desviación, se levantará una nota de no aceptación del equipo hasta que la Dirección de Obra considere subsanada la desviación y emita nota de aceptación o bien se rechace definitivamente el equipo.

Los equipos deberán tener unas condiciones adecuadas de acopio en obra previo al montaje, los desperfectos ocasionados a causa de acopios deficientes correrán por cuenta del Adjudicatario.

5.1.5 MONTAJE

Los diferentes elementos serán presentados situándolos en obra en su exacta posición, sin que sea necesario forzar ninguna de las partes, asegurándose de que disponen de todos los grados de libertad en sus movimientos previstos en el Proyecto, sin que sea necesario ningún esfuerzo superior a los que previamente se han considerado. En el caso contrario los elementos serán devueltos al taller de origen para su corrección, o serán rechazados

definitivamente si la Dirección de Obra considera que es imposible eliminar satisfactoriamente todos los defectos.

Aprobados los elementos presentados, se procederán a recibir los anclajes y soportes en la forma prevista en el Proyecto.

5.2 VÁLVULAS Y FILTROS

5.2.1 GENERALIDADES

Los elementos de maniobra y control o válvulas deberán cumplir con los requisitos de diseño y funcionamiento, así como los métodos de evaluación de la conformidad, especificados para las mismas por las normas:

UNE-EN 736:	"*Válvulas. Terminología".*
UNE-EN 1074:	*"Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados".*

En las válvulas, la denominación DN hará referencia al diámetro interior de la sección de paso a la misma, en la zona de su conexión con la conducción, independientemente de que, en su interior, pueda tener partes o conductos de un diámetro diferente.

Además la presión nominal (PN) será igual o superior a la presión de diseño (DP) de la conducción que pueda alcanzarse en el emplazamiento de la válvula.

Los materiales de los distintos elementos de las válvulas cumplirán las siguientes normas:

Acero	UNE-EN ISO 898-1	"*Características mecánicas de los elementos de fijación de acero al carbono y acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clases de calidad especificadas. Rosca de paso grueso y rosca de paso fino (ISO 898-1:2009).*
	UNE-EN 1503-1:	"*Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas. Parte 1: Aceros especificados en las normas europeas".*
	UNE-EN 1503-2:	"*Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas. Parte 2: Aceros distintos de los especificados en las normas europeas".*
	UNE-EN 10025-2	*"Productos laminados en caliente de acero para estructuras"*
	UNE-EN 10028-1:	*"Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 1: Prescripciones generales".*
	UNE-EN 10028-2:	*"Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 2: Aceros no*

		aleados y aleados con propiedades especificadas a altas temperaturas".
Acero inoxidable:	UNE-EN 10088:	*"Aceros inoxidables".*
Fundición dúctil:	UNE-EN 1503-3:	*"Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas. Parte 3: Fundiciones especificadas en las normas europeas".*
	UNE-EN 1563:	*"Fundición. Fundición de grafito esferoidal".*
Aleaciones de cobre	UNE-EN 1412:	*"Cobre y aleaciones de cobre. Sistema europeo de designación numérica".*
	UNE-EN 1982:	*"Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas".*
	UNE-EN 1503-4:	*"Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas. Parte 4: Aleaciones de cobre especificadas en las normas europeas".*
	UNE-EN 12165:	*"Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja".*
Juntas elastoméricas	UNE-EN 681-1:	*"Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado".*

La calidad de los distintos materiales de los componentes de las válvulas deberán ser al menos, las indicadas a continuación:

Acero:	8.8
Acero inoxidable:	1.4021, 1.4057, 1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404, 1.4435,1.4436
Acero al carbono:	S275JR
Fundición nodular:	GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-500-7,
Fundición gris:	EN-GJL-250
Bronce	CC491K, CC483K, CB754S, CC333G, CB754S
Latón:	CW603N CW602N, CW614N, CW 617N, CW 713R
Elastómeros:	EPDM WA DUREZA 60 70

NBR

Para otros materiales o calidades distintos de los detallados anteriormente se especificará la normativa y calidad mínima exigible.

Los elementos metálicos constituidos de las válvulas deberán contar con una protección anticorrosión interior y exterior a base de una o varias capas de resina epoxi-poliamida o vitrocerámico.

La estanqueidad entre los distintos elementos que componen las válvulas se llevará cabo mediante la interposición de una o varias juntas elastoméricas.

Deberán disponerse de los correspondientes macizos de anclaje de hormigón armado en todos los componentes sometidos a empujes por efecto de la presión, asegurando la inmovilidad de los mismos.

5.2.2 VÁLVULAS DE COMPUERTA

5.2.2.1 Materiales

Las válvulas de compuerta deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de Compuerta de Canal de Isabel II .

5.2.2.2 Ejecución

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

La unión con la conducción de las válvulas se realizará mediante bridas, intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

Deberán instalarse alojadas en cámaras, registros o arquetas que permitan el acceso, maniobra o sustitución.

5.2.2.3 Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas de compuerta a instalar.

Se ensayarán un 10 % de las unidades a instalar.

5.2.2.4 Medición y abono

Las válvulas de compuerta se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal, de la presión nominal y de la serie, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se incluye el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas elastoméricas de estanqueidad y tornillería de acero inoxidable, y cuantos medios materiales, operaciones y pruebas sean necesarias para la correcta ejecución y funcionamiento de la unidad de obra.

5.2.3 VÁLVULAS DE MARIPOSA

5.2.3.1 Materiales

Las válvulas de mariposa deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de mariposa de Canal de Isabel II .

5.2.3.2 Ejecución

Las válvulas deberán instalarse con el eje o semi-eje en posición horizontal con el fin de evitar posibles retenciones de cuerpos extraños o sedimentaciones que eventualmente pudiera arrastrar el agua por el fondo de la tubería, dañando el cierre.

En las válvulas con un sentido preferente de estanquidad, el fabricante deberá proporcionar indicaciones para su instalación en la documentación técnica. Las válvulas excéntricas se instalarán teniendo en cuenta el sentido que favorezca la estanquidad en posición de cerrado, de manera general, esto será considerando el eje aguas arriba del obturador.

En redes de abastecimiento o reutilización, las válvulas de mariposa de diámetro igual o superior a seiscientos milímetros (600 mm) se instalarán con un by-pass dotado con, entre otros elementos, otra válvula de mariposa. La válvula de mariposa del by-pass deberá permanecer abierta durante la realización de maniobras en la válvula principal. Si el tramo de conducción es descendente, se instalará una ventosa aguas abajo de la válvula. Si por el contrario el tramo de conducción es ascendente, se instalará la ventosa aguas arriba de la válvula.

Todas las válvulas de mariposa se ubicarán en alojamientos que permitan su acceso, maniobra o sustitución, en su caso.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

La unión con la conducción de las válvulas se realizará mediante bridas, intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

5.2.3.3 Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas a instalar.

Se ensayarán un 10% de las unidades a instalar.

5.2.3.4 Medición y abono

Las válvulas de mariposa se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal, de la presión nominal, de la serie y del tipo de actuador, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se incluye el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas elastoméricas de estanqueidad y tornillería de acero inoxidable, y cuantos medios materiales, operaciones y pruebas sean necesarias para la correcta ejecución y funcionamiento de la unidad de obra.

5.2.4 VÁLVULAS DE REGULACIÓN Y SEGURIDAD

5.2.4.1 Materiales

Las válvulas de regulación y seguridad deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de regulación y seguridad de Canal de Isabel II.

La válvula se seleccionará dependiendo de la función de regulación que realice.

- Válvulas de llenado de depósitos

Podrán ser válvulas de acción directa, accionadas por tornillo y pistón, válvulas de base, pilotadas, de membrana o de pistón, accionadas por flotador o válvulas de base, pilotadas de pistón accionadas por piloto de altitud.

- Válvulas reductoras de presión

Podrán ser válvulas de acción directa con piloto interno o válvulas de base, pilotadas, de membrana o de pistón.

- Válvulas mantenedoras de presión

Serán válvulas de base, pilotadas, de membrana o de pistón.

- Válvulas de control de caudal

El mecanismo de regulación será de embolo o paso anular, de desplazamiento axial, de dispositivo biela-manivela, con accionamiento manual de volante.

En el caso de las válvulas de seguridad, su función esencial es la de garantizar con su cierre o apertura la detención del flujo del agua en un tramo de la conducción, proteger otras instalaciones, evitar o reducir las consecuencias de una rotura de tubería o impedir la inversión de la dirección del flujo del agua.

Se consideran las siguientes válvulas de seguridad:

- Válvulas de alivio por sobrepresión

Se utilizarán válvulas de base, pilotadas, las cuales podrán ser de membrana o de pistón.

- Válvulas de retención

Las válvulas antirretorno, según sea el obturador o sistema de retención de la válvula podrán ser:

- de bola
- de clapeta simple
- de doble clapeta o de disco partido
- de clapeta de fundición con dispositivo amortiguador
- tipo mariposa, de disco basculante con dispositivo amortiguador
- de tipo díscolo o émbolo, con eje longitudinal centrado

En agua residual solo se admiten los dos primeros sistemas de retención

- Válvula de cierre automático por sobrevelocidad

Serán tipo mariposa céntrica, con mecanismo de actuación compuesto por detectores de velocidad mecánicos, contrapeso, acumulador y cilindro hidráulico, válvula piloto, bomba hidráulica manual y dispositivo de rearme.

5.2.4.2 Ejecución

En el caso de ser necesario la instalación de válvulas reductoras de presión, estás deberán ser colocadas en paralelo, al menos dos unidades, permaneciendo alternativamente en funcionamiento cada una de ellas y manteniendo la otra en reserva.

El diámetro de las válvulas deberá ser inferior al de la conducción.

En los sistemas reguladores de presión, se instalarán dos válvulas de seccionamiento (compuerta o mariposa), una a cada lado de la válvula, junto con los carretes de desmontaje, manómetros de control y filtro aguas arriba de la línea de regulación.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

5.2.4.3 Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas a instalar.

En cada caso, la Dirección de Obra valorará la validez y suficiencia de la documentación anterior, pudiendo solicitar documentación adicional.

Se ensayarán un diez por ciento (10%) de las válvulas a instalar. En válvulas reguladoras al menos se ensayará una unidad de cada tipo y tamaño.

5.2.4.4 Medición y abono

Las válvulas de regulación y seguridad se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función tipo de válvula a colocar, del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se incluye el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas elastoméricas de estanqueidad y tornillería de acero inoxidable, y cuantos medios materiales, operaciones y pruebas sean necesarias para la correcta ejecución y funcionamiento de la unidad de obra.

5.2.5 VÁLVULAS DE AERACIÓN

5.2.5.1 Materiales

Las válvulas de aeración deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de aeración de Canal de Isabel II.

En el caso de su empleo en redes de agua residual serán siempre trifuncionales.

La selección de la válvula de aeración se realizará de forma que la capacidad de la misma responda a las necesidades de evacuación y admisión de aire en la conducción, para garantizar esto el Adjudicatario aportará un estudio completo de la instalación justificando la sección de las válvulas.

5.2.5.2 Ejecución

Las válvulas de aeración se instalarán en la generatriz superior de la tubería con una válvula de seccionamiento, que permita su reparación o sustitución y la conexión a la conducción se realizará mediante bridas. En los purgadores la unión puede ser roscada.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

5.2.5.3 Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas a instalar.

Se ensayarán un diez por ciento (10%) de las válvulas a instalar.

5.2.5.4 Medición y abono

Las válvulas de aireación se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de válvula, del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se incluye la tornillería de acero inoxidable, las juntas elastoméricas de estanqueidad, así como la instalación y las pruebas necesarias para su asegurar su correcto funcionamiento.

5.2.6 FILTROS

5.2.6.1 Materiales

Los filtros podrán ser de los tipos siguientes:

- Filtro colador tipo Y
- Filtro colador tipo globo
- Filtro colador de paso recto de gran capacidad

En todos los casos la malla de paso será de acero inoxidable.

Se suministrará una tabla de pérdidas de carga según caudales.

5.2.6.2 Medición y abono

Los filtros se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo, del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se incluye el suministro y la instalación, incluyendo la tornillería de acero inoxidable y las juntas elastoméricas de estanqueidad, así como las pruebas necesarias para su asegurar su correcto funcionamiento.

6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

6.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

Todas las instalaciones eléctricas cumplirán la reglamentación oficial vigente y las normas de la compañía suministradora en el momento que se lleve a efecto el montaje.

En los casos en los que la reglamentación oficial así lo requiera para la legalización de la instalación, se deberá disponer del correspondiente Proyecto visado por un técnico competente.

Para la puesta en servicio de la instalación serán imperativos la conformidad al suministro de la Compañía suministradora de energía, el Acta de Puesta en Servicio de centros de transformación, líneas eléctricas de media tensión y demás instalaciones que lo requieran, , así como el Certificado de Instalación Eléctrica de Baja Tensión, otorgadas por la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

El Adjudicatario realizará una correcta coordinación de protecciones, la misma estará suficientemente documentada y comprenderá todas y cada una de las protecciones eléctricas en los diferentes niveles de tensión, así como, de selectividad en los diferentes circuitos.

6.2 FORMA DE ABONO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

Los equipos industriales, las máquinas o elementos y las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán por unidades según figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado, será la suma de las partidas siguientes:

a) El 65% del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando hayan sido recibidos por la Dirección de Obra la nota de aceptación del control de calidad, los certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de la obra.

b) El 10% de la unidad una vez instalada en obra.

c) El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada en obra.

d) El 10% restante cuando se realice la Recepción de las obras.

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

a) El 75% del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada.

c) El 10% restante cuando se realice la Recepción de las obras.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

6.3 ALTA TENSIÓN

Corresponde a la parte de la instalación comprendida entre el entronque con la línea de distribución de alta tensión de la compañía suministradora y la salida en baja tensión de los transformadores. En líneas con tensiones nominales Inferiores a 1Kw de tensión nominal según RD 223/2008

En el caso de que la línea de alta tensión no supera los 20 metros, dicha línea no precisa de acta de puesta en servicio y no requiere proyecto específico ya que se considera acometida, según indicaciones de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. Solo será preciso proyecto y legalización del centro seccionamiento y centro de transformación.

Si la línea tiene más de 20 metros, será necesario un proyecto para la línea y otro para el centro seccionamiento y centro de transformación.

6.3.1 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN

6.3.1.1 Características

Se define como la infraestructura eléctrica desde el punto de entronque facilitado por la compañía eléctrica hasta las instalaciones de Canal de Isabel II, tales como nuevas líneas aéreas, nuevas líneas subterráneas, nuevas posiciones en instalaciones de la compañía suministradora, etc.

La línea de alimentación preferentemente se cederá la titularidad a la Compañía suministradora, si no hubiera inconveniente por parte de ésta, debiendo realizarse la instalación en este caso de acuerdo con sus criterios y normativa.

Si las redes de distribución de la compañía suministradora lo permiten, la instalación quedará integrada dentro de un bucle/anillo.

La capacidad de la línea deberá ser la necesaria para alimentar todos los transformadores de potencia que se instalen en los centros de transformación y la posible ampliación de la instalación.

6.3.1.2 Ejecución

Desde el punto de entronque previsto, la línea de alimentación a la instalación (o líneas si se considera la alimentación en bucle/anillo) podrá ser aérea o subterránea, siendo preferente esta última opción, aprovechando siempre que sea posible el trazado de las conducciones o caminos existentes. En el caso que la línea sea subterránea y la titularidad de la línea corresponda a Canal de Isabel II, se realizará mediante cuatro (4) cables unipolares de aislamiento en seco alojados en tubos resistentes y enterrados a una profundidad mínima de un metro treinta centímetros (1,30 m). La sección del cable utilizado será suficiente para posibilitar la futura ampliación de la instalación.

Si el punto de entronque es una línea aérea y la línea de alimentación es propiedad de Canal de Isabel II, se preverá en la cabecera de la línea un poste con protección de pararrayos, autoválvulas y de cortacircuitos seccionadores fusibles de expulsión, cuando la carga lo permita, independientes de las protecciones exigidas por la Compañía suministradora de electricidad.

En el caso de líneas aéreas, los postes serán de celosía con crucetas del tipo bóveda, horizontal o tresbolillo y dispondrán de pantallas dispositivos antiescalo. En el apoyo de final de línea, de transición aéreo a subterráneo, se instalarán pararrayos autoválvulas, seccionadores unipolares y anillo equipotencial para puesta a tierra de acuerdo con la Reglamentación Vigente.

El proyecto deberá incluir una partida para el abono de los derechos de enganche y de acometida desde la línea de alta tensión, así como una partida para la verificación de los equipos de medida.

6.3.1.3 Control de calidad

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las líneas eléctricas de alta tensión deberán ser realizadas de acuerdo a la legislación vigente y a las Normas de la Cía. Suministradora.

- Línea Aérea:
  - Ensayos de instalaciones de puesta a tierra: medida de resistencia de puesta a tierra; el Reglamento de líneas requiere además comprobaciones de tensiones de paso y contacto en apoyos en zona frecuentada.

- Línea Subterránea:
  - Comprobación del aislamiento principal y de la cubierta, aplicando la norma UNE 211006: “Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna”.

6.3.1.4 Medición y abono

En el caso de líneas subterráneas el cable, de acuerdo su nivel de aislamiento (kV) y a su sección (mm^2), se abonará por metro (m) de cable unipolar instalado bien sea sobre lecho de arena, bajo tubo o en el interior de canaleta por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las canalizaciones se medirán por metro (m) y se abonarán por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Los cables aislados deberán disponer de su correspondiente terminal y herrajes para su sujeción de acuerdo a las características de la instalación, siendo de aplicación los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Los descargadores autoválvulas, sus herrajes, protecciones de cables, antiescalo, base de fusibles, junto con las correspondientes conexiones se abonarán por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

6.3.2 TRANSFORMADORES DE POTENCIA

6.3.2.1 Características

Serán trifásicos con devanados de cobre en baño de aceite o silicona, refrigeración natural, conmutador sobre tapa, ruedas para transporte orientables en dos direcciones a 90º, borna para puesta a tierra de la cuba, indicador de nivel de aceite, termómetro de esfera con dos contactos (para potencias superiores a 250 KVA se sustituirá por un relé de protección con varias funciones), y válvula de vaciado y toma de muestra.

La conexión será en triángulo en la parte de alta tensión y estrella en la de baja tensión (Yzn11 para potencias hasta 160 KVA, y Dyn11 para potencias superiores a 160 KVA).

Cumplirán con la norma UNE 21428: "*Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 Kv.* También cumplirán con la UNE-EN 60076: "*Transformadores de Potencia*", RU 5201D, HD 428 y el Reglamento (UE) Nº 548/2014 de La Comisión de 21 de mayo de 2014.

En las instalaciones de alta tensión en las que la tensión de la línea de distribución de la compañía suministradora no sea de 20 kV, el primario del transformador será para doble tensión (P1: 20 kV, P2: la tensión de la línea), con conmutador de dos posiciones en la parte superior de la tapa. Una de las tensiones será la de la línea de la Compañía en el momento de montar la que nos ocupa y la otra la normalizada que adopte la compañía suministradora en el futuro.

La regulación en alta (tensión primaria) se realizará con conmutador manual en vacío con tomas más/menos dos y medio por ciento (+/- 2,5%), más/menos cinco por ciento (+/- 5%) y más/menos siete con cinco por ciento (+/- 7,5%). Rango de regulación de tensión en el primario en función de tensión de compañía.

Se preverá la posibilidad de modificar esta regulación en función de la posición que ocupe el centro de transformación en la red de la compañía suministradora.

Los transformadores con dos tensiones en el arrollamiento de AT, dispondrán de un conmutador de dos posiciones, con mando exterior sobre tapa, debidamente señalizadas. Este dispositivo será de características similares a las descritas para el conmutador de tomas en AT.

La tensión asignada en vacío del arrollamiento de BT será:

- Clase B2: 420 V entre fases

El neutro del arrollamiento de BT será accesible y dimensionado para la máxima tensión y corriente de las fases.

El número de transformadores y su potencia serán los siguientes:

- Si la potencia punta de consumo es inferior a 100 KVA se instalará un único transformador cuya potencia, como mínimo, será la máxima punta de consumo.
- Si la potencia punta de consumo está comprendida entre cien (100) y seiscientos treinta (630) KVA., el número de transformadores será dos (2) y la potencia conjunta el doble de la punta de consumo, dejando uno en reserva del otro.
- En el caso de que la potencia punta de consumo sea igual o superior a seiscientos treinta (630) KVA., el número de transformadores será tres (3) y la potencia conjunta un cincuenta por ciento (50%) superior a la punta de consumo, dejando uno en reserva de los otros dos.

Se emplearán criterios similares para potencias superiores, considerando siempre transformadores con potencias normalizadas.

Si el número y potencia de los transformadores resultantes de la aplicación de los criterios anteriores supera los valores especificados en el vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23., se deberá prever la instalación de un sistema fijo automático de extinción de incendios, o en su defecto se instalarán transformadores cuyo dieléctrico tenga una temperatura de combustión elevada, que permita prescindir del sistema automático de extinción.

Se indicarán como mínimo las características siguientes:

- Marca
- Potencia
- Tensión o tensiones primarias
- Tensión de cortocircuito
- Pérdidas en vacío
- Pérdidas totales en carga
- Tomas de regulación
- Placas de características en transformador y en la puerta de acceso a sala de transformador

En el Proyecto se incluirán, además, las siguientes características:

- Calentamiento máximo en bobinas con temperatura ambiente de cuarenta grados centígrados (40º C).
- Curvas de rendimiento.

Se dotará a los transformadores de un detector integrador de seguridad con las siguientes protecciones: disparo por nivel de dieléctrico, disparo de presión, alarma de temperatura y disparo de temperatura. También contará con visualizador de nivel y alarma por emisión de gases del líquido dieléctrico. También contará con visualizador de nivel y se prestará especial atención en su colocación y orientación, para que la instrumentación sea visible desde el exterior de la sala del transformador.

Para el dimensionamiento de los transformadores y con objeto de prever la sobrecarga por armónicos, la potencia de las cargas se desclasificará según lo dispuesto en la ficha ET 3211.

Se estudiará con suma atención el enclavamiento tanto eléctrico como mecánico entre el interruptor-seccionador en alta tensión y el interruptor automático de baja tensión de cada uno de los transformadores, así como las defensas de estos, con el fin de impedir retornos al estar conectados en paralelo, o el acceso a su cubículo.

Los interruptores-seccionadores podrán conectarse y desconectarse desde su emplazamiento y desde el cuadro general de distribución en baja tensión.

Todos los elementos de protección y control deberán poderse verificar en servicio y sin riesgos para el personal.

Se dotará a cada uno de los transformadores de potencia, de unos transformadores de intensidad en las salidas de baja tensión tanto de las fases como el neutro y el aterrizaje de este.

6.3.2.2 Ejecución

Las operaciones necesarias para el traslado del transformador hasta su posición definitiva, se realizará aplicando la tracción necesaria por medio de mecanismos apropiados (tractores, polipastos, etc.)

La orientación de las ruedas se realizará elevando el transformador con gatos hidráulicos apropiados; se utilizarán barras de uña, barrones, etc., únicamente como medios auxiliares.

Los elementos de protección deben ser visibles desde el exterior de las salas de los transformadores.

6.3.2.3 Control de calidad

Los ensayos a realizar en los transformadores estarán de acuerdo a las normas UNE-EN 60076.

El fabricante expedirá certificado de las pruebas que serán presenciadas por la inspección del adjudicatario. Así mismo, expedirá certificado de los materiales de los distintos componentes del equipo.

Los ensayos mínimos unitarios a realizar serán:

- Relación de transformación en vacío.
- Pérdidas en el hierro.
- Pérdidas en los arrollamientos.
- Aislamiento de los arrollamientos entre sí y de éstos a la masa.
- Sobretensión.
- Tensión de cortocircuito.
- Tensión aplicada
- Tensión inducida
- Resistencia de devanados.
- Tangente de delta

Adicionalmente, se realizará a uno de cada tipo de transformador los siguientes ensayos:

- Calentamiento
- Impulso tipo rayo

Tras el montaje se realizará una inspección visual de posible daño sufrido en transporte, el control de nivel de líquidos en el depósito de expansión y la revisión con Megger de la resistencia entre bobinado y entre éstos y masa y el ensayo de Respuesta en frecuencia unitarios (FRA).

6.3.2.4 Medición y abono

Los transformadores de potencia se abonarán por unidad (ud), en función de sus características, por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

6.3.3 SUMINISTRO DE ALIMENTACIÓN SEGURA (FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA)

6.3.3.1 Características

Para el accionamiento eléctrico de los disyuntores y para los circuitos de maniobra de los equipos de alta tensión, así como los relés de las celdas, se dispondrá un equipo específico que garantizará el suministro de energía a los mismos, según ET3224.

En caso de avería del módulo de control, los módulos rectificadores y módulos inversores seguirán funcionando en modo autónomo, pasando a modo emergencia al régimen de carga de flotación, dando la pertinente alarma de módulo de control mediante señalización remota.

Cuando el rectificador o inversor en servicio presente alguna anomalía, automáticamente se producirá la desconexión de éste y la conexión del rectificador o inversor en reserva, señalizándose esta anomalía en el panel de control o cuadro de mando.

6.3.3.2 Ejecución

Las fuentes de alimentación se corresponden en cuanto a sus funciones a lo especificado en el proyecto correspondiente.

Las fuentes de alimentación se situarán en los lugares y en el orden indicado en los planos del proyecto.

Envolvente con un grado de protección IP54. Su color será RAL 1028 para depuración y RAL 7032 para elevadoras de agua de consumo humano/regenerada. Para el resto de instalaciones, se consultará con la Dirección de Obra.

6.3.3.3 Control de calidad

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el proyecto.

6.3.3.4 Medición y abono

Las fuentes de alimentación segura se abonarán de acuerdo al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

6.3.4 CUADRO DE SEÑALIZACIÓN Y ALARMAS

6.3.4.1 Características

La instalación dispondrá de un cuadro de señalización y alarmas que indiquen el estado y defecto de las protecciones y los interruptores generales de Alta y Baja Tensión, y el disparo de las protecciones propias de los transformadores de potencia, con dispositivo de prueba de lámparas. Estará alimentado mediante fuente de alimentación segura de alterna, mencionado anteriormente.

Todas las alarmas descritas en este apartado se deben incluir en el sistema de control, para lo que será necesario añadir las entradas digitales necesarias en el PLC.

6.3.4.2 Ejecución

El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones serán determinados por Canal de Isabel II en sus esquemas eléctricos tipos.

Los cuadros se situarán en los lugares y en el orden indicado en los planos del proyecto.

6.3.4.3 Control de calidad

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el proyecto.

6.3.4.4 Medición y abono

Los cuadros de señalización y alarmas se abonarán de acuerdo al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

6.3.5 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. También cumplirá con lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

La puesta a tierra de masas del centro se dejará preparada para poder unirla en su día, si se estima conveniente, con la red general de tierras del conjunto de la instalación.

La puesta a tierra de protección se diseñará de acuerdo a la ET3504 a fin de garantizar mejor la seguridad de las personas e instalaciones en caso de defecto en alta tensión. El diseño de las tierras se deberá ajustar escrupulosamente a lo establecido en las correspondientes fichas técnicas de Canal de Isabel II.

6.3.5.1 Características

Hay que distinguir entre la línea de tierra de la PaT de Protección y la línea de tierra de PaT de Servicio (neutro).

A la línea de tierra de PaT de Protección se deberán conectar los siguientes elementos:

- Cuba de transformador/res
- Envolvente metálica del cuadro B.T.
- Celda de alta tensión (en dos puntos)
- Pantalla del cable aislado, extremos conexión transformador
- Elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra y pantalla de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida o protección.

Todo ello conforme a la legislación vigente.

A la línea de tierra de PaT de Servicio (neutro), se le conectará la salida del neutro del cuadro de B.T.

6.3.5.2 Ejecución

Las PaT de Protección y Servicio (neutro) se establecerán separadas, salvo justificación.

Para acometer la tarea de seleccionar el electrodo de PaT es necesario el conocimiento del valor numérico de la resistividad del terreno, pues de ella dependerán tanto la resistencia de difusión a tierra como la distribución de potenciales en el terreno, y como consecuencia las tensiones de paso y contacto resultante en la instalación.

6.3.5.3 Control de calidad

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones deberán ser de acuerdo a la legislación vigente; ensayos instalaciones de puesta a tierra: medida de resistencia de puesta a tierra y comprobaciones de tensiones de paso.

La conexión de los distintos elementos a la línea de tierra de protección, el tipo del conductor de la línea de tierra y su sección es la especificada en el proyecto, de la misma forma se hará lo mismo para la conexión de la salida del neutro del cuadro de BT a la línea de tierra de servicios.

6.3.5.4 Medición y abono

Las tomas de tierra se abonarán por unidad (ud), en función de sus características, por aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

6.4 BAJA TENSIÓN

En caso de que la parcela disponga de suministro eléctrico en Baja Tensión, la instalación comenzará en el Armario de Protección y Medida, el cual estará ubicado en fachada junto al acceso principal. Inferior a 1Kw de tensión nominal según RD 223/2008

En caso de realizarse la medida en Alta Tensión, la instalación comenzará en el cuadro de Baja Tensión del Centro de Transformación.

Comprende la parte de la instalación comprendida entre las bornes de baja tensión y los distintos elementos a accionar, motores, etc.

6.4.1 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN (CGDBT)

6.4.1.1 Características generales

El Cuadro General de Distribución de Baja Tensión (en lo sucesivo CGDBT), será un Conjunto Verificado, según la norma UNE-EN 61439: "*Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.*"

En la fabricación del CGDBT, atendiendo a la norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original

Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas al conjunto de aparamenta de acuerdo a la norma aplicable a dicho conjunto.

- Fabricante del Conjunto

Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.

Para la fabricación del CGDBT, tanto el "Fabricante Original" como el "Fabricante del Conjunto" serán la misma organización.

6.4.1.2 Ejecución

Se montará en un habitáculo diferente al centro de transformación.

El CGDBT estará formado por columnas construidas con chapa de acero galvanizada, plegada y laminada en frío de dos milímetros (2 mm) de espesor, donde se ubicarán, los módulos de acometida, colocados en un extremo del conjunto y los diferentes módulos de salida.

Dispondrá de una compartimentación forma 4a, según norma UNE-EN 61439.

El CGDBT estará diseñado para soportar los efectos electrodinámicos producidos por cortocircuitos.

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine Canal de Isabel II.

Cada módulo en su parte frontal tendrá una puerta de bisagra con cerradura dotada de tres (3) puntos de anclaje. La parte posterior se cerrará con una tapa desmontable mediante tornillos.

Las puertas dispondrán de un enclavamiento que impida el que puedan abrirse cuando haya tensión en la parte a que dan acceso, o bien todos los puntos en tensión dispondrán de protecciones mecánicas transparentes contra contactos accidentales.

El CGDBT en su conjunto será estanco a las proyecciones de agua, disponiendo al mismo tiempo de las aberturas necesarias para mantener una ventilación natural adecuada. Las entradas y salidas de cables se acondicionarán con este fin. El grado de protección de la envolvente será IP-54, e IP-20 en las partes activas desnudas y placas de entrada y salida de cables.

El tratamiento previo de la chapa consistirá en una preparación de superficie: repaso de cordones de soldaduras, eliminación de proyecciones, porosidades, golpes y aristas vivas, desengrasado, fosfatado e imprimación. El pintado será a base de resina epoxi con posterior secado al horno. El espesor mínimo de pintura seca aplicada no debe ser inferior a cien micras (100 µm). El color será RAL 1028 para depuración y RAL 7032 para elevadoras de agua para consumo humano/regenerada. Para el resto de instalaciones, se consultará con la Dirección de Obra. Dispondrán de cáncamos para facilitar el transporte y montaje.

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas serán las que determine la Dirección de Obra, por lo que la fabricación del cuadro estará condicionada a la aprobación por parte de Canal de Isabel II de los esquemas eléctricos del mismo. Dichos esquemas se irán actualizando si hubiera cambios en obra y puesta en marcha. Lo anterior no eximirá al fabricante de su responsabilidad referente al cumplimiento de normas y reglamentos aplicables.

Tendrá tantas entradas de alimentación como transformadores se instalen, dejando espacio libre suficiente para una adicional, en previsión del montaje futuro de un transformador adicional, el armario dispondrá del equipamiento, así como de elementos necesarios para facilitar la incorporación de una entrada adicional sin detener el funcionamiento de la instalación.

Cada módulo de entrada dispondrá de un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar del tipo extraíble y corte omnipolar, dotado de un relé de protección diferencial ajustable con graduación de sensibilidad y temporización, con su transformador toroidal correspondiente, con capacidad para soportar los efectos de cortocircuitos, mando directo independiente a la puerta y con enclavamiento mecánico y eléctrico con el disyuntor del transformador correspondiente, de tal forma que cuando se dispare el disyuntor de alta tensión, lo haga

también automáticamente este interruptor automático de entrada al cuadro. Estas entradas se montarán en un extremo del cuadro.

Igualmente dispondrá de un módulo de entrada para la conexión de un grupo electrógeno móvil o estacionario, equipado con magnetotérmico tetrapolar, enclavado mecánicamente en posición abierto por medio de una cerradura con los interruptores de baja tensión de los transformadores de potencia, con el fin de evitar peligrosos retornos peligrosos en los transformadores BT/MT.

El embarrado principal que debe estar preparado para futuras ampliaciones laterales del cuadro, será de tensión de cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230V), estará constituido por pletinas de cobre estañado capaces de soportar los efectos electrodinámicos de cortocircuito, siendo de la misma sección la barra de neutro que las de fase. Todas ellas estarán protegidas con una capa aislante del color adecuado a cada una de las fases y neutro.

El cálculo de la corriente de cortocircuito y efectos electrodinámicos de los embarrados e interruptores automáticos deberá realizarse teniendo en cuenta la potencia total de los transformadores instalados, incluido el de reserva. Se justificará que el embarrado y los interruptores soportan los cortocircuitos generados en los puntos en que están situados.

El CGDBT estará dotado de los elementos adecuados para su puesta a tierra y dispondrá de resistencias de calefacción reguladas mediante termostato.

Cada salida dispondrá de un interruptor automático magnetotérmico (de la intensidad adecuada en cada caso), con mando independiente a la puerta y con capacidad para soportar los efectos del cortocircuito, dotado de un transformador toroidal y de un relé de protección diferencial ajustable, con graduación de sensibilidad y temporización.

Los disyuntores de entrada a CGDBT serán motorizados.

En el frente del armario se instalarán siguientes los equipos de medida y señalización:

- Aparatos de Medida:

  El CGDBT dispondrá de un analizador de redes en cada una de las acometidas de alimentación, de las siguientes características:

  - Display multilínea para la indicación local de las siguientes variables: tensión simple, tensión compuesta, intensidad, potencias activa y reactiva, y consumo de energías activa y reactiva, tasa de distorsión armónica, tanto en corriente como en tensión. Todas estas variables deberán estar integradas en el sistema de control a nivel de PLC.
  - Dos (2) Salidas Digitales.
  - Dos (2) Salidas Analógicas,
  - Puerto de comunicación Ethernet y con capacidad de comunicación en el protocolo de comunicaciones que determine Canal de Isabel II en cada caso.
  - Sus dimensiones mínimas serán 144 mm x 144 mm.

- Señalización óptica luminosa según ET 3301 y planos típicos
- Señalización escrita:
  - Cada circuito estará señalizado con un letrero de formica negra con escritura en blanco, visible al menos desde dos (2) metros de distancia, en el que figure el número de circuito a que corresponde en los esquemas y el nombre del mismo.

- En una parte destacada, como puede ser el ángulo superior izquierdo, se colocará un letrero de las mismas características que los anteriores, en el que figure el número del cuadro y su nombre según los esquemas eléctricos siendo visible, al menos, desde una distancia a cinco (5) metros.
- Todos los letreros se fijarán mediante remaches.

Si por la concentración de equipos, un único cuadro hace las veces de cuadro general de distribución y de CCM, dicho cuadro cumplirá con las especificaciones más exigentes de ambos.

6.4.1.3 Control de calidad

Los cuadros se realizarán de acuerdo a los esquemas eléctricos proyectados, así como a los planos de vistas físicas.

Antes de su expedición a obra se realizará el montaje total del armario con los componentes colocados, y realizado el cableado completo, con el fin de comprobar los circuitos.

El fabricante del conjunto verificado, presentará las certificaciones de las verificaciones de diseño recogidas en la norma UNE-EN 61439, emitidas por un laboratorio homologado e independiente.

Se realizará como mínimo los siguientes controles:

- Comprobación de dimensiones, espesor de chapa, acabado, etc.
- Comprobación del cableado de armarios y de cada componente en particular, de acuerdo con los esquemas, desde esto hasta los regleteros de bornas de salida.
- Comprobación de que se cumplen en todas las características indicadas en la especificación de diseño.
- Comprobación de las características y calidades de los componentes incluido en cada panel, tales como: contactores, arrancadores, transformadores, relés, fusibles, pulsadores, pilotos, regleteros de bornas, bandejas y conductores, racores, puestas a tierra, etc.
- Comprobación del correcto funcionamiento de interruptores, pulsadores, lámparas piloto, relés, etc.
- Comprobación de rótulos.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los contactores con tensiones de mando diferente a la nominal.
- Comprobación de los enclavamientos.
- Comprobación del marcado de fases.
- Comprobación de números y secciones de conductores.
- Ensayo de rigidez dieléctrica.
- Ensayo de simulación de funcionamiento.
- Ensayo de resistencia de aislamiento de cada cuadro.

Se comprobará mediante la emisión de Certificado de Cumplimiento y Certificado de Prueba los siguientes ensayos:

- Aislamiento: Se realizará con una fase a tierra (si el circuito es monofásico) y se comprueba que el aislamiento es el adecuado según el vigente Reglamento de Baja Tensión.

- Rigidez Dieléctrica: Consistirá esta prueba en someter al panel a una tensión 2V + 1.000 V, con un mínimo de 1.500 V, siendo V la tensión nominal de servicio, el tiempo será de (1) un minuto y se comprobará que no se producen anomalías.
- Continuidad de circuitos: Consistente esta prueba en comprobar la continuidad de los circuitos principales.
- Simulación de Funcionamiento: Consiste en una prueba en blanco del funcionamiento del sistema. Se comprobará que al quitar o poner los enclavamientos correspondientes el sistema actúa de acuerdo con lo previsto.

6.4.1.4 Medición y abono

El abono de los cuadros general de distribución de baja tensión (CGDBT) se abonará de acuerdo a las unidades que figuren en el Cuadro de Precio vigente de Canal de Isabel II .

6.4.2 CUADROS LOCALES O AUXILIARES

6.4.2.1 Características

Solamente se montarán cuadros auxiliares para aquellos grupos de equipos que por sus características específicas lo requieran, tales como: desarenadores, puentes-grúa, equipos preparación de reactivos, etc.

Será un Conjunto verificado, según la serie de normas UNE-EN 61439 y marcado CE.

El diseño eléctrico de los circuitos deberá estar acorde a las directrices de Canal de Isabel II , para en caso de ser necesario, se puedan integrar el sistema de control de la instalación.

6.4.2.2 Ejecución

Los cuadros que deban montarse en el interior de edificios, estarán fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio, mientras que los que se instalen a la intemperie, serán metálicos.

Los elementos de mando, control y señalización estarán montados sobre una puerta opaca que estará protegida por otra, provista de una ventana transparente con burletes elásticos que garanticen su estanquidad.

Los cuadros locales o auxiliares tendrán un grado de protección mínimo IP-55 y acabado en el color RAL 1028 o en que en su día, determine Canal de Isabel II.

Dispondrán como protección general, un interruptor magnetotérmico tetrapolar, con poder corte acorde a su punto de instalación, asociado con un relé diferencial indirecto regulable en tiempo y sensibilidad.

Los pulsadores de emergencia serán accesibles sin necesidad de abrir las puertas del cuadro, estarán colocadas en un lugar visible y que favorezca su accionamiento.

Estarán dotados de ventilación forzada, regulada mediante termostatos y con extractores en el techo. Dispondrá de rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales del mismo, atendiendo a su montaje. Dispondrán de iluminación interior, que se accionará al abrir cualquier puerta.

Los teclados, displays, paneles de control, de los variadores de frecuencia o de los arrancadores estáticos, se dispondrán para que puedan manejarse, sin necesidad de abrir las puertas del armario, de forma que se facilite su manejo y visualización.

Las entradas de los cables se realizarán por medio de prensaestopas.

La distribución del cableado en los cuadros se realizará a través de canaletas de material plástico de apertura y cierre rápido y nunca se mezclarán, dentro de un mismo canal, distintos tipos de energía.

El tipo de cableado de los cuadros será el NEMA tipo C, que consiste en llevar los cables de salida hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de cables del exterior. Cada uno de los cables de unión entre los elementos llevará una identificación, que deberá coincidir.

Los circuitos de mando se realizarán a tensión 24 VCA., mediante transformadores de circuitos separados y protegidos mediante interruptores automáticos bipolares. Con el fin de evitar caídas de tensión, las bobinas de los contactores serán alimentadas a 230 V, a través de relés auxiliares situados en el circuito de mando a 24 VCA. Tanto los circuitos de 230 VAC como los de 24 VAC serán protegidos con interruptores magnetotérmicos bipolares.

Todo cuadro eléctrico dispondrá de una cartera (interior a él) donde se depositará una copia del esquema eléctrico del mismo, tanto de fuerza como de maniobra.

Siempre existirá un mínimo de 25% de la superficie (uniformemente repartida) de cada cuadro libre en condiciones de poder ser utilizada para ampliaciones o modificaciones. Las canaletas para cables estarán ocupadas en un máximo del 75%.

En las zonas donde pueden producirse atmósferas explosivas, los cuadros se construirán e instalarán de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

6.4.2.3 Control de calidad

El fabricante antes del suministro del conjunto de verificado, realizará las verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439.

Se seguirá lo marcado en el control de calidad del 6.4.1 de este Pliego.

6.4.2.4 Medición y abono

Los cuadros auxiliares se abonarán de acuerdo a la unidad correspondiente de las que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

6.4.3 LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN, DISTRIBUCIÓN, MANDO Y SEÑALIZACIÓN

6.4.3.1 Características

Comprende las líneas de alimentación desde las bornas de baja tensión de los transformadores hasta el cuadro de distribución general, desde éste hasta los cuadros de alumbrado y hasta los centros de control de motores, y desde éstos hasta los cuadros auxiliares y hasta los distintos receptores. Forman parte también de estas líneas, las correspondientes a circuitos de mando y señalización.

Para acometidas a cuadro de distribución general superiores a 1600 A, éstas se ejecutarán mediante blindobarra o sistema similar en cobre o aluminio desde el transformador correspondiente.

En el resto de los casos, todos los conductores serán de cobre con doble aislamiento en seco de polietileno reticulado, siendo de emisión de humos y opacidad reducida y resistente al fuego cuando así lo determine la correspondiente ficha. Corresponderán a la designación de las normas UNE RV 0,6/1 KV.

6.4.3.2 Ejecución

Serán de una sola pieza, no permitiéndose empalme alguno.

Sus extremos estarán dotados de los terminales adecuados, así como de su identificación de forma permanente de acuerdo con los esquemas.

Además de las secciones mínimas fijadas por la reglamentación vigente (intensidad máxima admisible y criterios de caída de tensión desde bornes de baja tensión del transformador hasta el receptor), en el momento de realizarse la instalación, se establecen las siguientes:

- Para fuerza: dos milímetros y medio cuadrados (2,5 mm²).
- Para maniobra y señalización: dos milímetros y medio cuadrados (2,5 mm²) en el caso de utilizar cables unipolares y de uno y medio milímetros cuadrados (1,5 mm²) si se utilizan cables multipolares.
- Por cada conjunto de cables de maniobra, control y señalización que conexionen entre sí cuadros, sinópticos, etc. se dejarán como reserva un mínimo de conductores igual al veinte por ciento (20%).

Si la intensidad de corriente que circulase por algún tramo concreto de la instalación fuese muy elevada, puede estudiarse la sustitución de cables por barras de cobre debidamente blindadas.

El tendido de cables, según la parte de instalación a que pertenezcan, podrá realizarse de forma subterránea, sobre bandejas o bajo tubo. Se realizarán canalizaciones independientes por tensiones y dentro de éstas, los conductores tendrán colores diferentes según al tipo de circuito que correspondan (mando, señalización, etc.).

Siempre que sea posible, las canalizaciones eléctricas se llevarán por galerías de inspección y vigilancia sobre bandejas perforadas de acero laminado en frío y galvanizadas en caliente posteriormente a su mecanización, según UNE-EN ISO 1461, colocadas en la parte más alta de ésta y a unos treinta centímetros (30 cm.) por debajo de la losa de cierre, preferentemente fijadas sobre la pared en disposición vertical.

Dentro de los edificios, se canalizarán sobre bandejas portacables de PVC rígido M-1, preferentemente fijadas sobre la pared en disposición vertical, mediante soportes adecuados.

Las ramificaciones desde éstas hasta los receptores se canalizarán en tubos del mismo material que las bandejas.

En recorridos intrincados, se podrá utilizar bandejas de varillas electrosoldadas galvanizadas en caliente siendo éstas, cosidas mediante cable de cobre desnudo de al menos treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm^2), perfectamente grapado y conectado a la tierra de protección de masas de utilización.

La instalación dispondrá con cajas de registro en material plástico o PVC accesibles para la inspección y manipulación de los cables. Estarán dotadas de prensaestopas para la entrada y salida de cables. Dispondrán un grado IP54.

Las canalizaciones que hayan de realizarse en el exterior, podrán ser aéreas o subterráneas.

Las canalizaciones aéreas, serán metálicas y galvanizadas en caliente. Se podrán canalizar bajo tubo metálico, sobre bandejas portacables metálicas de acero laminado en frío o sobre bandeja portacables de varillas electrosoldadas siendo estas últimas, cosidas mediante cable de cobre desnudo de al menos treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm^2). Las bandejas portacables siempre estarán dotadas con tapa.

La instalación dispondrá de cajas de registro accesibles, en aleación de aluminio, debidamente dimensionadas para la inspección y manipulación de los cables, siendo sus medidas mínimas de 120 mm x 120 mm x 60mm.

Estarán dotadas de presaesopas metálicos para la entrada y salida de cables. Dispondrán de un grado de protección IP67.

Las canalizaciones subterráneas serán entubadas y dispondrán de los elementos de protección y señalización que prescriba la reglamentación vigente en el momento de efectuarse el montaje. Durante éste, se dejará metida la guía para el posterior paso de cables.

Se construirán el suficiente número de arquetas, debidamente dimensionadas, para que puedan sustituirse cables con facilidad. Los cables estarán etiquetados de forma permanente a su paso por cada arqueta.

Las arquetas se ubicarán de tal modo, que garanticen el aislamiento y eviten el intercambio de ambientes entre las diferentes salas o zonas de la instalación.

El número de capas será de tres (3) en los tendidos subterráneos y de dos (2) sobre bandeja.

Los circuitos de fuerza a cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230VAC) y los de mando y señalización a veinticuatro voltios (24 VAC) se llevarán por canalizaciones separadas por tensiones.

Todas las conexiones se efectuarán dentro de cajas de derivación, que serán estancas, y se realizarán por medio de bornas de carril DIN.

Para cada zona de la instalación existirán tomas de corriente, repartidas uniformemente en la superficie de la parcela. Se dotará de un mínimo de dos por planta o instalación.

Se instalarán en una única envolvente de características similares a los cuadros locales.

Se les dotará de acometida única y constarán de al menos, una base enchufe mural estanca de 3P+T de 32 Amperios para servicios, una base enchufe mural estanca de 2P+T de 16 Amperios y una base enchufe mural estanca de 2P+T de 16 Amperios tipo schuko. Cada una de las tomas dispondrá de protección magnetotérmica y diferencial general.

6.4.3.3 Control de calidad

Se comprobará que se corresponde con lo especificado en el proyecto.

6.4.3.4 Medición y abono

Las canalizaciones subterráneas para BT se medirán por metro (m) y se abonarán, atendiendo al tipo de terreno en el que se ejecute, por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el caso de canalizaciones de superficie se medirán por metro (m) y se abonarán por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las cajas, prensaestopas y cajas de registro se medirán por unidad (ud) instalada en obra y se abonarán por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El cable se medirá por metro (m), en función de su tipo, nivel de aislamiento (kV), sección (mm^2), cubierta, y forma de instalación (bajo tubo, en el interior de conductos, instalación volada o grapada) y se abonará por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Los mecanismos de baja tensión se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

6.4.4 INSTALACIÓN DE TIERRAS DE UTILIZACIÓN

6.4.4.1 Características

La tierra de utilización cumplirá con las especificaciones dictadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y se ejecutará de forma independiente a la tierra de protección del centro de transformación.

6.4.4.2 Ejecución

La tierra de utilización estará formada por cables de cobre desnudo de cincuenta milímetros cuadrados (50 mm^2) unidos en diversos puntos a picas de acero cobrizado de dos (2) metros de longitud y catorce milímetros (14 mm) de diámetro, ubicadas en pozos dispuestos para este fin, ejecutándose éstos preferentemente en las proximidades de cada armario o receptor importante.

Todas las masas de los elementos que componen la instalación estarán conectadas a la red general con cables de cobre de 35 y 50 mm^2, mientras que los báculos y columnas de alumbrado se conexionarán con cable de 16 mm^2.

Se dejará preparada para poder conectarla en el futuro, si se considera conveniente y concurren las circunstancias precisas, a la puesta a tierra de masas del centro de transformación.

6.4.4.3 Control de calidad

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones deberán ser de acuerdo a la legislación vigente; ensayos instalaciones de puesta a tierra: medida de resistencia de puesta a tierra.

6.4.4.4 Medición y abono

Las tomas de tierra se abonarán por unidad (ud) y se abonarán, en función de sus características, por aplicación de precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

6.5 ALUMBRADO

6.5.1 ALUMBRADO EXTERIOR

6.5.1.1 Características

Salvo indicación contraria se establece el siguiente nivel mínimo de iluminación:

- Viales
  - Iluminación media veinte (20) lux
  - Uniformidad media cuarenta por ciento (40%)
- Zonas de equipos
  - Iluminación media setenta y cinco (75) lux en escaleras
  - Iluminación media cincuenta (50) lux en resto de zonas
  - Uniformidad media cincuenta por ciento (50%)

Se cumplirá con lo exigido en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, aprobado por RD 1890/2008 de fecha 14 de noviembre.

El alumbrado exterior tipo LED, deberá disponer de certificado de garantía mínimo de 5 años del fabricante en cuanto a factor de mantenimiento y vida útil bajo condiciones de uso de 4000 h/año, Tª de 25 ºC, en horario nocturno.

6.5.1.2 Ejecución

El cuadro será de tipo prefabricado de primera calidad a base de acero laminado y con puerta que pueda montarse a ambas manos.

En su interior alojará, como mínimo:

- Un (1) interruptor automático magnetotérmico IV con relé diferencial temporizado, modularmente independiente, de treinta miliamperios (0,03 A) de sensibilidad con su bobina toroidal correspondiente.
- Un (1) interruptor automático magnetotérmico II con relé diferencial de 300 mA. por cada circuito.
- Un (1) contactor por cada circuito.
- Dispositivo de célula fotoeléctrica.
- Un (1) reloj astronómico con contactor de encendido y apagado regulables.

El mando podrá realizarse de una de las formas siguientes:

- Encendido y apagado manual.
- Encendido y apagado por célula fotoeléctrica.
- Encendido y apagado por reloj astronómico.
- Encendido de todos los circuitos por célula fotoeléctrica y apagado de la mitad por reloj astronómico. Dentro de esta disposición con dos (2) modalidades, para que pueda seleccionarse el apagado por reloj del circuito que se desee.

El factor de potencia será corregido independientemente en cada punto de alumbrado.

El circuito de maniobra será a tensión de veinticuatro voltios (24 V) corriente alterna.

Toda la aparamenta, regleteros, cableados, etc., se marcará de forma permanente de acuerdo con los esquemas.

Cada punto de luz estará formado por un (1) báculo o columna de altura mínima de nueve metros (9 m), sobre el cual se montará una (1) luminaria dotada de lámpara de vapor de sodio alta presión.

El equipo de encendido se montará sobre la columna o báculo en lugar fácilmente accesible y protegido contra los agentes atmosféricos.

Cada báculo o columna, se conectará a la red general de tierras o se le dotará de pica independiente, según los casos.

El número mínimo de circuitos será de dos (2) con el fin de tener alumbrado de "noche" y "media noche", procurando, siempre que sea posible, hacer circuitos cerrados en forma de anillo.

6.5.2 ALUMBRADO ANTIDEFLAGRANTE

En las zonas donde pueden producirse atmósferas explosivas, la instalación se realizará de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

6.5.2.1 Control de calidad

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el proyecto.

6.5.2.2 Medición y abono

Los báculos, columnas o balizas se medirán por unidad (ud) y se abonarán, en función del tipo, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuran en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las luminarias para alumbrado viario se medirán por unidad (ud) y se abonarán, en función del tipo, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

7. INSTRUMENTACIÓN, CONTROL

7.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

7.1.1 FORMA DE ABONO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán y abonarán por unidad (ud), según el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II. Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado, será la suma de las partidas siguientes:

a) El 65% del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando la Dirección de Obra haya recibido la siguiente documentación: Nota de aceptación del control de calidad, certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y que se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de la obra.

b) El 10% de la unidad una vez instalada en obra.

c) El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada en obra.

d) El 10% restante cuando se realice la Recepción de las obras.

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

a) El 75% del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada.

c) El 10% restante cuando se realice la Recepción de las obras.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

7.2 INSTRUMENTACIÓN

Se instalarán los equipos necesarios para garantizar un estricto control de los procesos.

7.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

7.2.1.1 Control de calidad

Este artículo es de aplicación a todos los equipos de instrumentación empleados para realizar el control de las instalaciones.

El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección de Obra, las características de los equipos y los certificados que correspondan, para su aprobación por la Dirección de Obra.

7.2.1.2 Medición y abono

Los equipos se medirán por unidad (ud) realmente colocada y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus características, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

7.2.2 TRITUBO

En las conducciones de red que se ejecuten enterradas, y de las cuales se considere necesario obtener información futura para su automatización y telecontrol se instalará el dispositivo que permita el alojamiento de los cables necesarios para la transmisión de la información.

El tributo se colocará previa indicación de dirección de obra.

Los cables, multipares o de fibra óptica, permitirán la transmisión de la información que se genere en la propia conducción y en las instalaciones que se encuentren a lo largo de su traza así como la realización de telemandos y, en los casos convenientes, formarán parte de la Red Troncal del Sistema General de Comunicaciones.

El alojamiento de los cables se realizará en tritubo de polietileno de alta densidad de color negro, formado por tres conductos de diámetro exterior cincuenta milímetros (50 mm) y espesor de tres milímetros (3 mm), dispuestos en un plano y unidos entre sí por medio de una membrana.

Junto con el tritubo se utilizarán dos tipos de elementos:

- Manguitos de empalme: Se enroscarán en caso de finalización de la bobina de tritubo o para reparaciones del mismo.
- Tapones de obturación: Se colocarán en conductos que permanezcan vacíos. Dispondrá de un sistema de fijación hermético por presión en la pared interna del conducto.

Siempre quedarán instalados hilos guía que faciliten el futuro tendido de cables.

Las características de los distintos elementos así como la forma de ejecutarlo, se encuentran definidas en la Norma Técnica para instalaciones de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones de Canal de Isabel II vigente.

7.2.3 INSTALACIÓN A LA INTEMPERIE

En caso de instalación a la intemperie se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Todo equipo dispondrá de un elemento de protección y seccionamiento bipolar tipo magnetotérmico instalado en el interior del armario del PLC.

- Todos los equipos instalados en el exterior se montarán en soportes con tejadillo del tipo Canal de Isabel II.

Se deberán tomar las siguientes medidas de protección y separación galvánica:

- Todos los cables de señal de medidores serán provistos de separación mediante elementos activos con circuitos de entrada y salida independiente y fuente de alimentación única para ambas partes.

- La alimentación de los equipos de instrumentación se efectuará a 24 Vcc o 24-230 Vca.

8. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES

8.1.1 GENERALIDADES

Todas las instalaciones deberán cumplir la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo en lo que les fuera aplicable, así como lo contemplado en la Parte I, Capítulo 3 del Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

8.1.2 PLATAFORMAS, ESCALERAS, SOPORTES Y BARANDILLAS

El Adjudicatario deberá disponer las plataformas y escaleras necesarias para hacer perfectamente accesibles todos los elementos de medición y control, tales como manómetros, niveles, válvulas, registros, etc. En especial cualquier lugar de la instalación que deba ser objeto de un recorrido periódico del personal de operación deberá tener un acceso fácil y cómodo. Las plataformas y escaleras deberán tener en cualquier caso una anchura mínima de cien centímetros (100 cm) de paso libre. Las pasarelas y escaleras deberán llevar barandillas a ambos lados en los sitios que lo requieran, siendo éstas de material rígido y con una altura mínima de cien centímetros (100 cm). Además, dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas y la caída de objetos sobre personas.

En general, todo lugar de paso o trabajo cuya altura respecto a las superficies circundantes sea igual o superior a sesenta centímetros (60 cm) deberá ser protegido con barandillas. Se dispondrán todos los soportes y sujeciones que sean necesarios.

Los lados cerrados tendrán un pasamanos, a una altura mínima de noventa centímetros (90 cm), si la anchura de la escalera es mayor de ciento veinte centímetros (120 cm); si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.

La construcción del suelo de escaleras, pasarelas y plataformas deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, construido en trámex de doble pletina de 30x30 mm, con un tratamiento superficial que impida el deslizamiento, debiendo estar diseñadas para soportar el peso de operarios, herramientas y partes de la instalación que se puedan colocar sobre ellos durante el montaje y las revisiones periódicas.

Todas las zonas de paso de peatones por la parte inferior de escaleras, pasarelas y plataformas, deberán llevar incorporado en el tramex de doble pletina, un pavimento perforado cuya abertura máxima de los intersticios será de ocho milímetros (8 mm).

8.1.3 ZONAS RESBALADIZAS

El Adjudicatario detallará el tratamiento especial que dará a los suelos de aquellas zonas que por razones del mantenimiento puedan representar peligro de resbalones y caídas debido a hielo, humedad, etc.

8.1.4 NIVEL DE RUIDOS DE LOS EQUIPOS

Los niveles de ruido se medirán y expresarán en decibelios con ponderación normalizada A, dB (A).

Todos los equipos una vez instalados deberán cumplir la normativa vigente en materia de ruidos.

El nivel de ruido será inferior a 80 dB en el exterior de locales que alberguen máquinas, para lo cual se asegurará un aislamiento acústico adecuado de los mismos, a fin de evitar la transmisión de ruidos y vibraciones al exterior, así como de garantizar el cumplimiento de la normativa que al respecto le sea de aplicación.

Si el local que alberga las máquinas requiere acceso frecuente por parte del personal de operación y mantenimiento, deberán disponerse los oportunos silenciadores, acoplamientos elásticos y cuantos elementos se consideren necesarios a fin de disminuir el nivel de ruido a la cifra antes indicada. De no ser posible alcanzar el nivel de ruido mencionado se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal de acuerdo con la normativa vigente.

8.1.5 AISLAMIENTO TÉRMICO

La superficie exterior de todas aquellas partes de la instalación en cuyo interior se puedan producir condensaciones o congelaciones si la temperatura baja de cero grados centígrados (0º C) o la de aquellas que por su temperatura interior puedan alcanzar los cuarenta grados centígrados (40º C) se aislarán térmicamente.

Todo el material empleado para aislamiento térmico será inerte químicamente y continuará con tal propiedad después de haber sido saturado de agua. El Adjudicatario proporcionará la documentación técnica con las características del aislamiento térmico que se propone emplear en las diversas partes de la instalación y elementos auxiliares: clase de material, espesor, etc.

Antes de aplicar el aislamiento se limpiarán las superficies a calorifugar y se les dará una capa de minio rojo como imprimación.

Después de concluir la operación de aislamiento de las tuberías, se recubrirán con chapa de acero suave galvanizado o con hoja de aluminio de primera calidad sujeta en forma adecuada para evitar flexión, pandeo o vibraciones. Si las tuberías son interiores y de diámetro menor de 6" el recubrimiento puede ser de PVC.

Todas las válvulas, bridas y accesorios irán cerrados dentro de cajas aisladas desmontables.

8.1.6 INSTALACIONES DE MANUTENCIÓN

En las instalaciones, el Adjudicatario deberá establecer el número y clase de elementos mecánicos y eléctricos de manutención que aseguren el poder efectuar sin esfuerzo físico la manipulación y/o transporte de cualquier clase de piezas, aparatos o recipientes con un peso mayor de veinticinco kilogramos (25 kg).

8.1.7 ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS

En las zonas o locales con atmósferas explosivas de las instalaciones de Canal de Isabel II será de aplicación las prescripciones contempladas en el Real Decreto 681/2003 de 12 de

junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

En dicho decreto, se fija la señalización y limitación de las áreas en las que se puedan formar atmósferas explosivas, la clasificación de las mismas en función de los riesgos, así como la obligatoriedad de cumplimentar un parte de trabajos especiales para el mantenimiento, explotación y reparación en áreas de las instalaciones con este riesgo.

Será obligatoria la instalación de detectores automáticos de concentración peligrosa de gases con mando automático a extractores y señalización de alarmas acústica y visual.

8.1.8 EQUIPOS DE SEGURIDAD

El Adjudicatario presentará a la Dirección de Obra una clasificación de zonas susceptibles de riesgos potenciales en las instalaciones proyectadas, con las condiciones y equipos de seguridad necesarios, tanto fijos como personales, en cada una de dichas zonas.

8.1.9 COLORES DE SEGURIDAD

La significación y empleo de colores de seguridad se regirán por la norma UNE-EN ISO 7010: "*Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas.*"

Madrid, enero de 2019

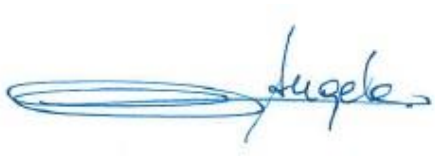
AUTORA DEL PROYECTO



Fdo. Isabel Martínez Cerezo

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

DIRECTORA DEL PROYECTO



Fdo. Ángela Martínez Codina

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1.	OBJETO DEL PLIEGO	2
2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	2
3.	COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS	2
4.	MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO	2
5.	CONTROL DE CALIDAD	2
6.	PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO	3
7.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS	3
8.	INTERFERENCIAS CON LAS INSTALACIONES EXISTENTES	3
9.	OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS	3
10.	MEDICIÓN Y ABONO	3
11.	OTRAS PRESCRIPCIONES	4

1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto regular las obras correspondientes al "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES DEL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA", especificando las características técnicas de los equipos y materiales a suministrar por el Contratista, así como las condiciones de su instalación y puesta en obra.

Se establecen también en este Pliego diversas condiciones particulares que afectan al desarrollo de las obras, su medición y abono.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A efectos de su aplicación en el presente Pliego de Condiciones, la descripción de la obra es la que se halla contenida en el apartado correspondiente del Documento nº 1 "Memoria y Anejos", denominado así mismo "Descripción de la Obras".

3. COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS

Canal de Isabel II facilitará al Adjudicatario una copia del Proyecto, así como la documentación complementaria que considere necesaria para la correcta definición de las obras a ejecutar.

Cualquier contradicción observada entre los documentos del Proyecto, o entre éste y la normativa general aplicable, así como los posibles errores u omisiones que pudieran encontrarse deberá comunicarse al Director de las Obras, a fin de que dictamine las características definitivas de las obras a ejecutar.

4. MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, ninguno de los componentes en contacto con el agua para consumo humano debe producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que ésta haya podido ser sometida.

Si el contacto del agua con los componentes se produce a través de una protección, esta deberá cumplir con los requerimientos exigidos.

Los fabricantes deberán aportar la documentación de aptitud positiva de materiales y componentes en contacto con agua para consumo humano.

La Dirección de obra valorará la validez y suficiencia de la documentación presentada pudiendo solicitar documentación o ensayos adicionales.

5. CONTROL DE CALIDAD

El presente proyecto contiene un Plan de Control de Calidad.

6. PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO

La Prueba General de Funcionamiento tiene por objeto comprobar que las instalaciones funcionan de un modo continuo, ininterrumpido y satisfactorio durante un tiempo mínimo exigido.

La duración de la prueba general de funcionamiento será según indicaciones de la Dirección de Obras.

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS

El Contratista Adjudicatario deberá suministrar los equipos con las calidades y condicionantes expresados en el apartado de Especificaciones Técnicas del Documento Nº 3.- Pliego de este Proyecto, y atenerse a lo que la Dirección de las Obras considere o interprete.

8. INTERFERENCIAS CON LAS INSTALACIONES EXISTENTES

El Contratista Adjudicatario deberá ejecutar las obras correspondientes a este Proyecto, afectando en la menor medida el suministro de agua a particulares. En el caso de requerir el corte en algún momento, ésta se reducirá al tiempo mínimo imprescindible para realizar las conexiones necesarias.

9. OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS

El Contratista no ocupará más terreno que el necesario para la ejecución de la obra, debidamente acotado y cerrado desde el inicio de los trabajos.

El Contratista cuidará de respetar y proteger caminos, tuberías, edificaciones, vegetación, sembrados y otros bienes, durante la ejecución de las obras. Asimismo, a la terminación de las obras, sacará del terreno todos los detritus, escombros y material de desecho, dejando el lugar ocupado en su estado primitivo.

El Contratista se ocupará de conseguir los permisos de paso por propiedades particulares y/o de corporaciones, así como de realizar a su costa los arreglos necesarios para el paso de la maquinaria, equipos y suministros, corriendo, en cualquier caso, por cuenta del Contratista, los daños a terceros que se pudieran causar por el tránsito de personal y maquinaria.

10. MEDICIÓN Y ABONO

Para la medición y abono de las distintas unidades se seguirá lo especificado para cada una de ellas en los correspondientes apartados del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y en las Fichas descriptivas.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos y mediciones o de los criterios especificados en el Proyecto, se abonarán las unidades realmente ejecutadas, previa aprobación y autorización de la Dirección de Obra.

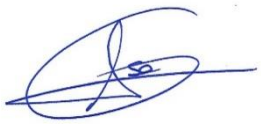
11. OTRAS PRESCRIPCIONES

El Adjudicatario deberá asumir las prescripciones contenidas en los siguientes Anejos incluidos en los Anejos del Documento nº 1. Memoria y Anejos:

- Las estipulaciones recogidas en el Anejo nº 11.- Relación entre el contratista y la Administración para el correcto desarrollo de las obras objeto del presente Proyecto.
- El Plan de Control de Calidad.
- Los requerimientos recogidos en el Anejo nº 15.- Señalización Corporativa en las Instalaciones de Canal de Isabel II.

Madrid, enero de 2019

AUTORA DEL PROYECTO



Fdo. Isabel Martínez Cerezo

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

DIRECTORA DEL PROYECTO



Fdo. Ángela Martínez Codina

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPOS

ÍNDICE

FICHA 1. ACABADOS DE EQUIPOS 2

FICHA 2. DEMOLICIONES 6

FICHA 3. HORMIGONES Y ESTRUCTURAS 7

FICHA 4. TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 8

FICHA 5. TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON JUNTA ESTÁNDAR 11

FICHA 6. VALVULAS DE SECCIONAMIENTO 16

FICHA 7. ACCESORIOS BRIDAS 21

FICHA 8. ACCESORIOS JUNTAS DE DESMONTAJE 22

FICHA 9. VENTOSAS 23

FICHA 10. CORTE MECANIZADO DE HORMIGÓN ARMADO MEDIANTE HILO DIAMANTADO 26

FICHA 11. ANCLAJE QUÍMICO ESTRUCTURAL SOBRE HORMIGÓN MEDIANTE CARTUCHO, INYECCIÓN RESINA 27

FICHA 12. LAMINADO CONTINUO EPOXI SEMIFLEXIBLE APTO PARA AGUA POTABLE 28

FICHA 13. CAUCHO REACTIVO PARA TRATAMIENTO DE JUNTAS Y LAMINADO EPOXI APTO PARA AGUA POTABLE 30

FICHA 14. MANGUITO ELECTROSOLDADO 32

FICHA 15. DESAGÜE – Ø 75 / 80 MM Y VALVULA DE SECCIONAMIENTO 35

FICHA 1. ACABADOS DE EQUIPOS

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: ACABADOS DE EQUIPOS		
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) OBJETO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para el tratamiento y pintado de depósitos, estructuras, tuberías, soportes, accesorios y cuadros eléctricos, construidos total o parcialmente con perfiles, chapas o tuberías en acero al carbono, así como elementos de fundición.

b) ALCANCE

Esta ficha es aplicable a componentes aéreos, sumergidos en agua y enterrados.

c) PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

LIMPIEZA

Las grasas, aceites, suciedad y humedad deberán ser eliminados con paños o cepillos humedecidos en disolventes.

ELIMINACIÓN DE ARISTAS Y CANTOS VIVOS

Todas las salpicaduras de soldadura, cantos vivos y defectos de laminación serán eliminados con muelas u otras herramientas adecuadas.

CHORREADO

Todas las superficies metálicas serán tratadas con abrasivo, pudiendo ser arena de cuarzo o granalla metálica, obteniendo una rugosidad de anclaje de 35 a 65 micras.

El grado de limpieza obtenido deberá corresponder, como mínimo, al Grado SA 2,5 de las Normas SIS 05.59.00

Después del chorreado, la superficie metálica deberá presentar un aspecto casi blanco metálico, totalmente exento de calamina, óxido u otras materias extrañas.

ACERO CHORREADO, PLAZO SIN RECUBRIR

La superficie chorreada podrá quedar, sin recibir la imprimación, un plazo de tiempo variable, dependiendo de la climatología existente en la zona en la que se pinte.

En zonas de gran humedad ambiental constante, el plazo sin recubrir nunca debe sobrepasar las 4 horas. En zonas de menor humedad ambiental, el plazo, antes de pintar, podrá ser aumentado de 6 a 8 horas.

LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE CHORREADA

Inmediatamente después de finalizado el chorreado, se eliminará toda la granalla, polvo y suciedad de la zona a pintar, utilizando aire comprimido, seco y exento de grasa. Se recomienda emplear aspiradores para eliminación de depósitos en concavidades y ángulos.

d) CONDICIONES AMBIENTALES

Al trabajar en el exterior, no se podrá aplicar ninguna imprimación en condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla o condensación y rayos solares directos.

Se deberán observar, siempre los siguientes parámetros ambientales:

- La superficie a pintar esté, como mínimo, 3º C por encima del punto de rocío.
- La humedad relativa máxima permitida para el pintado no supere, en ningún caso, el 80%.
- Temperatura ambiente superior a 5º C e inferior a 50º C.
- Temperaturas superiores a 0ºC en el proceso de secado de la imprimación.

e) APLICACIÓN DE PINTURA

Se deberán seguir las instrucciones a aplicar detalladas en las fichas técnicas de cada fabricante.

SISTEMAS DE PINTURAS PARA PROTECCIÓN DE SUPERFICIES METÁLICAS

Serán de aplicación los sistemas de pintura recogidos en la Norma UNE-EN 12944: “Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores”, considerando ambientes clasificados como C5-I y durabilidades de pintura altas (H).

Como mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las superficies metálicas sometidas a inmersión continua en agua o enterradas, se tratarán mediante tres capas de recubrimiento de pintura negra alquitrán-epoxi, de ciento veinte y cinco (125 mm) de espesor cada una.
- Las superficies metálicas no sumergidas expuestas en atmósferas industriales o en exteriores (componentes aéreos), se tratarán mediante aplicación de una pintura de imprimación, silicato de zinc, con un espesor de sesenta y cinco (65 mm) de película seca, una capa intermedia de pintura, epoxi-poliamida, con un espesor de setenta y cinco (75 mm) de película seca y pintura de acabado, poliuretano alifático, con un espesor de cincuenta micras (50 mm) de película seca.

COMPONENTES DE INMERSIÓN (AGUA POTABLE)

Aplicación de dos capas de pintura, Epoxi modificada, curada con aminas (contenido en sólidos 100%-sin disolventes), con un espesor de 150 micras de película seca, por cada capa.

TUBERÍAS DE FUNDICIÓN (INCLUSO ACCESORIOS)

Recubrimiento interior de cemento centrifugado con alto contenido en silicato aluminatos.

La protección externa será con una capa de pintura rica en cinc mínimo 200 mg/m2 del 99% de pureza y otra de pintura epoxi con un espesor mínimo de 60 micras en tuberías. Y en las piezas especiales de 150 micras tanto interior como exterior.

Tornillos, tuercas y arandelas: Acero al carbono galvanizado en caliente, según norma UNE 3506 clase A2 (clase A4 en EDAR).

f) GALVANIZADOS

Galvanizado en caliente por inmersión previo tratamiento de decapado químico, de acuerdo con las normas UNE-EN 1461, 10240, 10684, 12502.

g) ACERO INOXIDABLE

La instalación de protecciones para evitar pares galvánicos, en el caso de contactos que originen éstos.

h) MAQUINARIA EN GENERAL

En principio deberán cumplir con la especificación indicada en preparación superficies y aplicación de pintura, mencionadas anteriormente.

i) CUADROS ELÉCTRICOS

PREPARACIÓN DE SUPERFICIE

Las zonas irregulares de los cordones de soldadura y proyecciones serán eliminadas mediante esmerilado.

La porosidad o golpe, siempre que sea puntual, se retocará mediante emplastecido y lijado posterior.

En ambos casos, se deberá conseguir una superficie limpia y uniforme.

Desengrase para eliminar grasas y suciedad, mediante vapor de tricloroetileno o percloroetano a 80ºC.

Fosfatado mediante imprimación fosfatante tipo WASH-PRIMER, PRODER.

Lavado y pasivado, mediante agua, para eliminar restos de productos.

Aplicación de pintura polvo de resina Epoxi, tipo Polipox-6, con cocción al horno.

El espesor mínimo de la pintura de película seca aplicada no debe ser inferior a 50 micras.

Los ensayos de adherencia deberán ser realizados de acuerdo con la Norma ISO 2409.

j) INSPECCIÓN

Antes de proceder a la aplicación de pintura sobre la superficie previamente chorreada, se deberán inspeccionar los siguientes puntos:

- Grado de rugosidad de anclaje.
- Punto de rocío.
- Temperatura de 3º C, por encima del punto de rocío.
- Humedad relativa.
- Grado de limpieza, según patrones SIS 05.59.00.
- Después de la aplicación de la pintura, se comprobarán los siguientes puntos:
  - Ausencia de cuarteos.
  - Comprobación de espesores de pintura seca.
  - Adherencia.

k) CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección.

NOTAS

1) Los colores de acabado serán definidos por el Director de Obra.
2) Las marcas de pinturas deberán ser presentadas a la aprobación del Director de Obra, antes de ser aplicadas. En caso de cambio posterior, éste será comunicado a Canal de Isabel II.

3) En los equipos y elementos en los que se aplique el estándar del fabricante, éste será lo más similar posible a lo indicado en esta ficha, previa aprobación del mismo por el Director de Obra.

FICHA 2. DEMOLICIONES

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: VARIOS		
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) DESCRIPCIÓN

Se define como demolición la operación de derribo de todas las construcciones o elementos, tales como firmes, fábricas de cualquier tipo, señales, cierres, aceras, estructuras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea necesario hacer desaparecer para dar terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional.

La demolición de todo tipo de fábrica de mampostería es independiente de su espesor y naturaleza, así como la de cimentaciones construidas con ese material. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados como a los situados sobre el nivel del terreno.

En la realización de esta unidad se emplearán medios exclusivamente mecánicos.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes, informando sobre el particular, al director de la obra quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior, así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del contratista. En cualquier caso, el contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.

Se llevará a vertedero autorizado los materiales no utilizables, y pondrá a disposición de Canal de Isabel II los utilizables.

b) Medición y abono

La demolición de obras de hormigón o de fábrica se medirá por metros cúbicos realmente demolidos incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.

La demolición de bordillo existente se medirá por metro lineal realmente ejecutado incluso levantado de la base, acopio, carga de sobrantes, medido sobre perfil.

El levantado de pavimento en viales por cualquier procedimiento se medirá por metro cuadrado ejecutado por cualquier procedimiento medido sobre perfil.

El levantado de solado de base de hormigón se medirá por metro cuadrado realmente ejecutado por cualquier procedimiento incluso levantado de base, carga, medido sobre perfil.

FICHA 3. HORMIGONES Y ESTRUCTURAS

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: VARIOS		
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) Descripción:

Los hormigones a emplear son:

- Calidad HL-1500/P/20
- Calidad HA-30/B/20/IIa+H
- Calidad HA-30/B/20/IIa+H, IIa+F, IIb+H o IIb+F central
- Calidad HA-25/B/20/IIa+H
- Calidad Hormigón HA-25/P/20/I central
- Calidad HA-20/P/20/Ia
- Calidad HA-20/P/40/I

b) Características:

El diseño y ejecución de todos los hormigones estructurales del proyecto se ejecutarán siguiendo la norma EHE vigente. La recepción de los cementos de la obra se guiará por el pliego RC 08. En todos los hormigones estructurales, se utilizará cemento CEM I 32,5 ó superior salvo justificación del Contratista y autorización expresa del Director de Obra. En zonas con función no estructural como hormigones de limpieza pueden emplearse cementos inferiores.

El empleo de la norma EHE-08 cubrirá todos los aspectos de la obra entre otros.

c) Características de los materiales.

Diseño y cálculo de esfuerzos tanto en estado límite último como en estado límite de servicio, incluyéndose expresamente la fisuración.

Ejecución de la obra, incluyendo encofrados y desencofrados, colocación de armaduras, vertido del hormigón, curados y tiempo de maduración, así como el control de la misma.

El Contratista Adjudicatario está obligado a presentar cálculos estructurales y planos de armado de todas las fábricas a construir. Los cálculos y mediciones del proyecto se tomarán como orientativos con el objeto exclusivo de ofrecer una base para la valoración adecuada de las mismas. Dichos cálculos deberán estar suscritos por un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y contar con el visto bueno del Director de las Obras previamente al inicio de cualquier tajo implicado.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección de Obra, una vez que hayan revisado las armaduras y considere correcta su colocación.

La medición y el abono del hormigón será por metro cúbico realmente ejecutado incluyendo la mano de obra, el vertido, la colocación y la vibración del hormigón.

FICHA 4. TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE-100		
SERVICIO: ABASTECIMIENTO	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) Descripción

- Diámetro nominal: 90-200 mm
- Norma de fabricación: UNE EN 12201
- Clase de presión para presión nominal 16 bares.

Las dimensiones normalizadas de los tubos de PE se indican en la siguiente tabla:

DN	*Espesor mínimo (mm)*	*Espesor máximo (mm)*
90	8,2	9,2
110	10,0	11,1
125	11,4	12,7
140	12,7	14,1
160	14,6	16,2
180	16,4	18,2
200	18,2	20,2

* El diámetro nominal (DN) se refiere, aproximadamente, al diámetro exterior (OD).

- Uniones:

Los sistemas de unión de los tubos de PE podrán ser de alguno de los que se indican a continuación (uniones rígidas):

- Uniones por fusión:
  - Unión por electrofusión (por embocadura o por solape)
  - Unión por fusión a tope
  - Unión mediante fusión por solape
- Uniones mecánicas
  - Unión mediante accesorios de compresión
  - Unión mediante bridas

- Resistencia mínima requerida (MRS): 10,0 N/mm^2
- Marcado de los tubos:

El marcado mínimo requerido debe ser conforme con lo indicado a continuación, con una frecuencia de marcado no inferior a una vez por metro.

- Referencia a la norma EN 12201.
- Nombre o marca del fabricante.
- Dimensiones (DN x e, siendo e el espesor nominal).
- Serie SDR.
- Uso previsto

- Material y designación (PE 100).
- Clasificación de presión, en bar (PN 16).
- Información del fabricante sobre la trazabilidad (periodo y, en su caso, lugar de
- producción)
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte, si procede.

b) Ejecución:

El montaje de la tubería se realizará en zanja con unión mediante soldadura a tope o electrosoldadura.

Soldaduras

Soldaduras a tope:

1. Limpiar de residuos y grasa la placa calefactora con papel y alcohol.
2. Limpiar las superficies a soldar de ambos tubos.
3. Colocar los tubos alineados y sujetarlos mediante las mordazas de la máquina, dejando espacio entre ellos para que pueda actuar la biseladora.
4. Biselar ambos tubos a la vez y eliminar las virutas generadas.
5. Enfrentar los tubos y volver a comprobar que estén alineados.
6. Colocar la placa calefactora entre ambos tubos y aproximarlos a ella, comprobando que hagan buen contacto a lo largo de todo su perímetro.
7. Calentar hasta la formación del cordón. Temperatura placa calefactora: 225 ºC ± 5 ºC
8. Retirar la placa e inmediatamente unir ambos tubos aplicando la presión indicada en la tabla de la máquina para el tubo correspondiente.
9. Dejar enfriar la soldadura, teniendo en cuenta que se enfría más rápido por el exterior.

Soldaduras por electrofusión:

La unión se lleva a cabo mediante el uso de accesorios especiales que llevan incorporadas una o varias resistencias en su superficie interna y cuyos terminales están ubicados sobre la superficie externa.

1. Limpiar las superficies de los tubos a soldar.
2. Tornear la superficie que estará en contacto con la pieza electrosoldable.
3. Introducir todos los tubos que estarán en contacto con la pieza hasta el tope y en sentido longitudinal.
4. Conectar los electrodos a los polos de la pieza e introducir el código de parámetros que viene adjunto a ésta. La máquina comprueba primero la resistencia de la pieza.
5. Dejar enfriar la unión el tiempo indicado por la máquina, como mínimo.

Desalineamiento

La desviación máxima permitida es del 10% del espesor de la pared

Diferentes espesores de pared

En caso de unión de tubos de espesores diferentes de pared, se deberán utilizar accesorios electrosoldables.

c) Control

Se realizará un control visual del cordón de soldadura. Si la soldadura es defectuosa, se deberán cortar los extremos y soldar de nuevo.

d) Medición y abono:

El precio de las conducciones es por metro lineal (m). La valoración incluye suministro, la parte proporcional de soldadura, medios auxiliares y pruebas, y desviaciones mediante codos de polietileno.

FICHA 5. TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON JUNTA ESTÁNDAR

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL CON JUNTA ESTÁNDAR		
SERVICIO: ABASTECIMIENTO	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) Descripción

- Diámetro nominal: 80-200 mm
- Norma de fabricación: UNE EN 545
- Clase de presión según diámetro para presión nominal de proyecto 16 bares.

La clase mínima de las tuberías de fundición dúctil queda condicionada por el diámetro, siendo para diámetros inferiores a 200 mm superior a la C 50. El espesor necesario de la tubería a instalar será el indicado en la siguiente tabla:

Diámetros (mm)		*Espesor mínimo (mm)*					*Longitudes*		
Valor nominal							*Valor nominal (m)*		
DN	*OD*	*Clase 30*	*Clase 40*	*Clase 50*	*Clase 64*	*Clase 100*	*Tubos para unión flexible*	*Tubos con bridas incorporadas*	*Tubos con bridas soldadas o roscadas*
80	98					4,7	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
100	118					4,7	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
125	144				4,0	5,0	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
150	170				4,0	5,9	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
200	222			3,9	5,0	7,7	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
250	274			4,8	6,1	9,5	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
300	326		4,6	5,7	7,3	11,2	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
350	378		5,3	6,6	8,5	13,0	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
400	429		6,0	7,5	9,6	14,8	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
450	480		6,8	8,4	10,7	16,6	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
500	532	5,6	7,5	9,3	11,9	18,3	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
600	635	6,7	8,9	11,1	14,2	21,9	5-5,5-6	0,5-1-2-3	2-3-4-5
700	738	7,8	10,4	13,0	16,5		5,5-6-7	0,5-1-2-3	2-3-4-5-6
800	842	8,9	11,9	14,8	18,8		5,5-6-7	0,5-1-2-3	2-3-4-5-6
900	945	10,0	13,3	16,6			5,5-6-7-8,15	0,5-1-2-3	2-3-4-5-6
1000	1048	11,1	14,8	18,4			5,5-6-7-8,15	0,5-1-2-3	2-3-4-5-6

- Uniones: Junta estándar / Junta automática flexible EPDM sin acerrojar entre tubos y mecánica entre tubo y elementos de maniobra, control o pieza especial
- Revestimiento interno

Todos los tubos son revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.

- Revestimiento externo

Los tubos se revisten externamente con dos capas:

A) Una primera con aleación Zinc-Aluminio enriquecida con cobre ZnAl(Cu):

Metalización al arco eléctrico de la aleación optimizada de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con Cobre, a partir de un hilo único de aleación, depositándose como mínimo 400 gr/m^2.

B) Una segunda de pintura de acabado de naturaleza acrílica, en fase acuosa, aplicada con un espesor no inferior a 80 µm.

Antes de la aplicación de la pintura de acabado, la superficie de los tubos debe estar seca y exenta de partículas no adherentes como aceite, grasas, etc. La instalación de recubrimiento exterior es tal que el tubo pueda manipularse sin riesgo de deterioro de la protección (por ejemplo, un secado en estufa).

La capa de acabado recubre uniformemente la totalidad de la capa de Zn-Al(Cu) y está exenta de defectos tales como carencias o desprendimientos.

Revestimiento conforme con la norma UNE- EN 545 (Anexo D: Ámbito de utilización, características de los suelos)

- Revestimiento de los accesorios

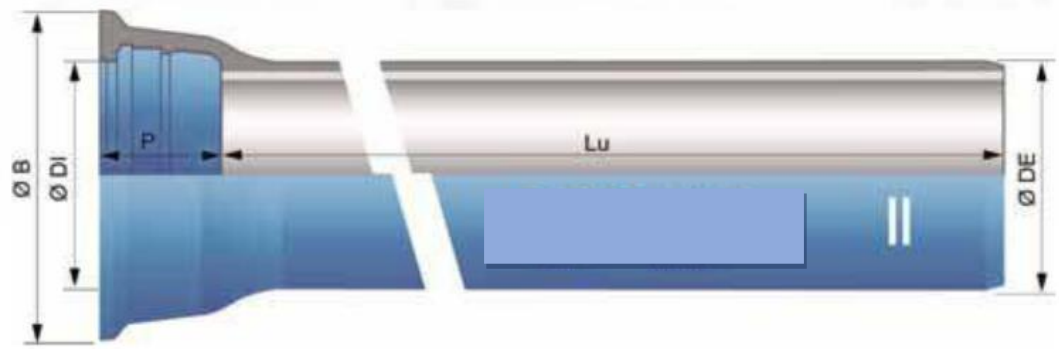
Todas las piezas se recubren tanto interior como exteriormente mediante el proceso de cataforesis con pintura epoxi azul, previo granallado y tratamiento químico de fosfatación al zinc, de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 70 µm.

- Marcado de los tubos:

Directo de fundición mediante moldeo o estampado para que sea durable:

- Diámetro nominal
- Tipo de enchufe
- Identificación de fundición dúctil
- Identificación del fabricante
- Año de fabricación
- Clase de presión
- Referencia a la norma UNE EN 545

- Características geométricas



b) Ejecución:

El montaje de la junta se realiza introduciendo con fuerza el extremo liso en el enchufe provisto del anillo de junta con insertos para acerrojar.

- Limpieza

Limpiar cuidadosamente el interior del enchufe del tubo. No olvidar limpiar el alojamiento del anillo de junta.

Limpiar igualmente el extremo liso del tubo a ensamblar, así como el propio anillo de junta.

Comprobar la presencia del chaflán, así como el buen estado del extremo liso del tubo. En el caso de un tubo cortado, es necesario realizar un nuevo chaflán.

- Instalación del anillo de junta EPDM STD Vi

Comprobar el estado del anillo de junta e introducirlo en su alojamiento, dándole la forma de corazón, con los "labios" dirigidos hacia el fondo del enchufe.

Ejercer un esfuerzo radial sobre el anillo a nivel de la curva del corazón con el fin de colocarlo en su alojamiento.

- Control de la posición del anillo de junta
- Comprobar que el anillo de junta está correctamente colocado en toda su periferia.
- Marcado de la profundidad de enchufado

Si no hay ningún marcado en el extremo liso del tubo, trazar una señal en la caña del tubo a colocar, a una distancia del extremo igual a la profundidad de enchufe P menos 1 cm.

- Lubricación

Untar con una brocha la pasta lubricante en cantidad razonable sobre:

La superficie visible del anillo de junta,

El chaflán y el extremo liso del tubo.

- Ensamblaje

Centrar e insertar el extremo liso en el enchufe (asegurarse de que los ejes centrales estén alineados):

(a) Hasta la marca de profundidad P-J mm

(b) Hasta que la cara del enchufe quede entre las dos líneas, cuando el marcado venga de fábrica

Desviar, de ser necesario, dentro de los límites de ángulo admisible (4º).

c) Comprobación

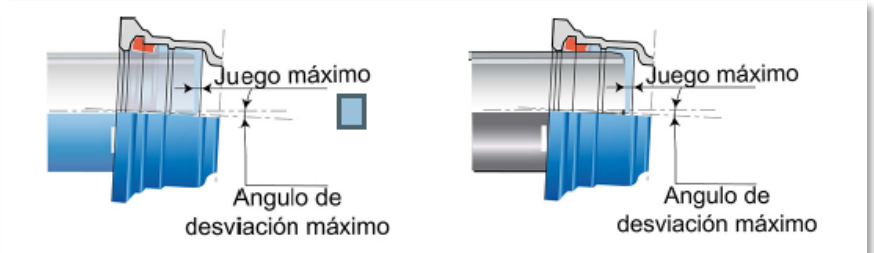
Se utiliza una regleta metálica, que debe poder introducirse hasta la misma profundidad a lo largo de todo el perímetro de la junta.

A continuación, se muestra la lista de los productos homologados por Canal de Isabel II.

DN (ID) (mm)	Clase	Espesor mínimo (mm)	Fabricante	Centro producción	Fecha
80	C100	4,7	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam	Foug	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
100	C100	4,7	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam	Foug	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
125	C64	4,0	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam	Foug	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
150	C64	4,0	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam España	Santander	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
200	C50	3,9	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam España	Santander	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
250	C50	4,8	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam España	Santander	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
300	C40	4,6	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam España	Santander	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
350	C40	5,3	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam España	Santander	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
400	C40	6,0	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam España	Santander	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016

DN (ID) (mm)	Clase	Espesor mínimo (mm)	Fabricante	Centro producción	Fecha
450	C40	6,8	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam España	Santander	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
500	C30	5,6	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam España	Santander	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
600	C30	6,7	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam España	Santander	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
700	C30	7,8	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam	Pont à Mouson	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
800	C30	8,9	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam	Pont à Mouson	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
900	C30	10,0	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam	Pont à Mouson	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016
1.000	C30	11,1	Electrosteel Casting Limited	Parganas	08/07/2016
			Saint-Gobain Pam	Pont à Mouson	08/07/2016
			Suns Pipelines	Pangcun Village	08/07/2016

- - Juntas



DN	Desviación	Juego máx alineado	Juego máx desviado	PFA con tuberías NATURAL C25/C30/C40	PFA con tuberías CLASSIC C25/C30	Referencias Accesorios + junta
mm	*grado*	*mm*	*mm*	*bar*	*bar*	
60	5	36	30	40	-	Ref -E00
80	5	37	29	40	-	Ref -E00
100	5	33	22	40	-	Ref -E00
125	5	35	22	40	-	Ref -E00
150	5	38	23	40	-	Ref -E00
200	5	42	22	40	-	Ref -E00
250	5	41	17	40	-	Ref -E00
300	5	38	9	40	-	Ref -E00
350	4	43	17	30	-	Ref -E00
400	4	42	12	30	-	Ref -E00
450	4	43	9	30	-	Ref -E00
500	4	43	6	30	-	Ref -E00
600	4	46	2	30	-	Ref -E00
700	4	99	41	25	30	Ref -E00
800	4	100	34	25	30	Ref -E00
900	4	98	25	25	30	Ref -E00
1000	4	98	18	25	30	Ref -E00
1100	4	115	26	25	25	Ref -E00
1200	4	115	17	25	25	Ref -E00
1400	3	96	20	25	25	Ref -E00
1500	3	106	25	25	25	Ref -E00
1600	3	106	19	25	25	Ref -E00
1800	2.5	103	21	25	25	Ref -E00
2000	2	101	28	25	25	Ref -E00

FICHA 6. VALVULAS DE SECCIONAMIENTO

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA)*		
EQUIPO: VÁLVULAS		
SERVICIO: ABASTECIMIENTO	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) Descripción

Tipos:

Elemento	Diámetro (mm)	Presión nominal (bar)
Válvula compuerta manual PN16	50 - 200	16

b) Características

- Dimensiones, materiales y condiciones de suministro e instalación, conforme a las Normas Técnicas de Canal de Isabel II y en particular la Norma para Redes de Abastecimiento (2012) vigente.
- Marcas, modelos y tipos homologados por Canal de Isabel II o en su defecto aceptadas por el Director de las Obras previamente a su suministro. Seguidamente, se adjunta una lista de los modelos.

c) Medición y abono

El precio incluye el suministro de la valvulería, juntas, tornillería y accesorios, instalación y pruebas de funcionamiento.

En el caso del precio de las válvulas motorizadas se incluye el suministro, montaje y pruebas de los actuadores, y en general cualquier labor accesoria o complementaria necesaria para el completo acabado y correcto funcionamiento de la unidad.

A continuación, se muestra la lista de los modelos homologados por Canal de Isabel II.

SUBGRUPO 1: VÁLVULAS DE COMPUERTA

Serie 14: F4 / Corta
Serie 15: F5 / Larga

DN	PN	Serie	Modelo	Fabricante	Fecha
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	10/16	14 (Corta)	SERIE 06/85	AVK INTERNATIONAL	15/06/1994
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	10/16	14 (Corta)	BV-05-47 F4	BELGICAST INTERNACIONAL	15/06/1994
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	10/16	14 (Corta)	FT F4	AVK INTERNATIONAL	06/02/2004 28/12/2015 (M)
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	10/16	14 (Corta)	MODELO 3000	FUCOLI SOMEPAL	14/12/2010
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200	10/16	14 (Corta)	ELYPSO 4000	HAWLE	08/06/2009
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	10/16	14 (Corta)	EURO 20 STD PLUS TIPO 23	SAINT-GOBAIN PAM	15/06/1994
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	10/16	14 (Corta)	EKO PLUS	VAG ARMATUREN	04/02/2010

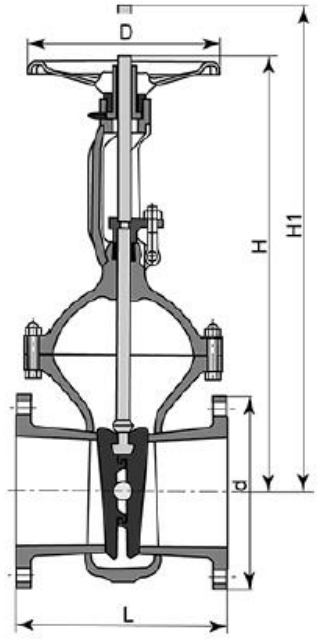
NOTA: Las fechas que aparecen señaladas con (M) indican una modificación en el expediente de homologación, o bien una ampliación de gama.

Continuación SUBGRUPO 1: VÁLVULAS DE COMPUERTA

DN	PN	Serie	Modelo	Fabricante	Fecha
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	10/16	15 (Larga)	SERIE 02/85	AVK INTERNATIONAL	15/06/1994
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	10/16	15 (Larga)	BV-05-47 F5	BELGICAST INTERNACIONAL	15/06/1994
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	10/16	15 (Larga)	FT F5	AVK VÁLVULAS S.A.	06/02/2004 28/12/2015 (M)
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	10/16	15 (Larga)	MODELO 3000	FUCOLI SOMEPAL	14/12/2010
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200	10/16	15 (Larga)	ELYPSO 4700	HAWLE	08/06/2009
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	10/16	15 (Larga)	EURO 20 STD PLUS TIPO 21	SAINT-GOBAIN PAM	15/06/1994
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	10/16	15 (Larga)	EKO PLUS	VAG ARMATUREN	04/02/2010
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	25	15 (Larga)	SERIE 02/68	AVK INTERNATIONAL	10/09/1999
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	25	15 (Larga)	BV-05-47 F5	BELGICAST INTERNACIONAL	15/06/1994
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	25	15 (Larga)	MODELO 3000	FUCOLI SOMEPAL	14/12/2010
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	25	15 (Larga)	EKO PLUS	VAG ARMATUREN	08/07/2016
80, 100, 150, 200	10/16	Enchufe	SERIE 33/85	AVK INTERNATIONAL	15/06/1994
50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	10/16	Enchufe	BV-05-47	BELGICAST INTERNACIONAL	15/06/1994
80, 100, 125, 150, 200	10/16	Enchufe	EURO 20 STD PLUS TIPO 25	SAINT-GOBAIN PAM	15/06/1994
50, 65, 80, 100	10/16	Enlace PE 100	SERIE 36/85	AVK INTERNATIONAL	29/04/1996
50, 65, 80, 100, 125, 150	16	Enlace PE 100	4050E2	HAWLE	10/12/2014

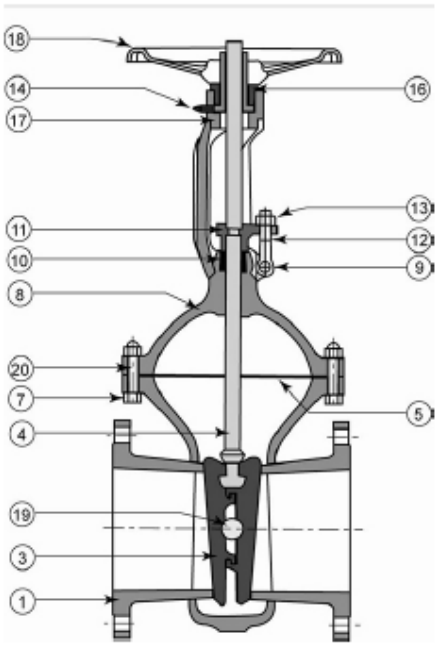
NOTA: Las fechas que aparecen señaladas con (M) indican una modificación en el expediente de homologación, o bien una ampliación de gama.

Válvulas de compuerta metálica



DN	D	L	H	H1	d	Peso
mm	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*kg*
200	450	550	810	1030	375	185
250	450	650	975	1260	450	300

Materiales y revestimientos



Item	Elemento	Material
1	Cuerpo	Acero C22.8
3	Doble compuerta	Acero 34 CrAlMo 5
4	Eje de maniobra	Acero inoxidable X20Cr13
5	Junta	Grafito
7	Tuerca	Acero CK 35
8	Tapa	Acero C22.8
9	Eje	St
10	Empaquetadura	Grafito
11	Casquillo	Acero C22.8
12	Perno	Acero CK 35
13	Tuerca	Acero CK 35
14	Engrasador	5.8
16	Chaveta	St 60-2
17	Anillo de apriete	9 SMnPb 28 K
18	Volante	Fundición GGG40
19	Bola	WL St
20	Pasador	Acero CK35

d) Ensayos:

Cuerpo de la válvula: controles de estanqueidad según EN 12266-1-P11 (test hidráulico).

Asiento de la compuerta: Controles de estanqueidad según EN 12266-1-P12 (test al aire). Tasa de fugas « categoría A »

FICHA 7. ACCESORIOS BRIDAS

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: ACCESORIOS BRIDAS		
SERVICIO: ABASTECIMIENTO	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

Tipos:

Elemento	Diámetro	Presión nominal
Carrete BB varios anillos	80-200	16
Empalme FD BE	80-200	16
Empalme FD BL	80-200	16

a) Características

- Dimensiones, materiales y condiciones de suministro e instalación, conforme a las Normas Técnicas de Canal de Isabel II y, en particular, la Norma para Redes de Abastecimiento (2012).
- Marcas, modelos y tipos homologados por Canal de Isabel II o en su defecto aceptadas por el Director de las Obras previamente a su suministro.

b) Medición y abono

El precio incluye el suministro, tornillería y accesorios, junta elástomérica de estanqueidad, instalación y pruebas de funcionamiento.

FICHA 8. ACCESORIOS JUNTAS DE DESMONTAJE

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: ACCESORIOS JUNTAS DE DESMONTAJE		
SERVICIO: ABASTECIMIENTO	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) Características

Elemento	Diámetro	Presión nominal
Junta desmontaje FD DN 80-200 BE corta	80-200	16

- Tipo: Autoportantes.
- Presión nominal mínima PN 16
- Conexiones: Brida-liso - Brida-libre
- Normas conexión: DIN 2576/2502.
- Montaje: Horizontal o vertical.

b) Materiales

- Virola: Acero inoxidable AISI-304
- Bridas: Acero al Carbono
- Juntas: EPDM

c) Medición y abono

Las juntas de desmontaje se medirán por unidad de junta formada por anillo, contrabridas y bulones de dicho material y anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.

FICHA 9. VENTOSAS

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: VENTOSAS		
SERVICIO: ABASTECIMIENTO	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) Descripción

Unidad de Ventosa de doble cuerpo, trifuncional, PN 16, unión mediante junta de brida, incluso tornillería de acero inoxidable y elastómeros de estanquidad, según Norma Técnica de Canal de Isabel II de elementos de maniobra y control: Válvulas de aeración.

b) Tipos:

Elemento	Diámetro	Presión nominal
Ventosa trifuncional PN 16 Ø50	50	16

c) Características

Marcas, modelos y tipos homologados por Canal de Isabel II o en su defecto aceptadas por el Director de las Obras previamente a su suministro. Seguidamente, se adjunta una lista de los modelos.

d) Medición y abono

El precio incluye el suministro de la valvulería, juntas, tornillería y accesorios, instalación y pruebas de funcionamiento.

En el caso del precio de las válvulas motorizadas se incluye el suministro, montaje y pruebas de los actuadores, y en general cualquier labor accesoria o complementaria necesaria para el completo acabado y correcto funcionamiento de la unidad.

La ventosa es de tipo trifunción según Norma Técnica de Canal de Isabel II.

A continuación, se muestra la lista de los modelos homologados por Canal de Isabel II.

Continuación SUBGRUPO 3: VÁLVULAS DE AERACIÓN

Tipo	DN	Diámetro inferior	Diámetro superior	Diámetro Purgador	PN	Modelo	Fabricante	Fecha
Trifuncional	50	50	70	1,8	16	V200	BAYARD	13/08/2007
Trifuncional	50	50	70	1,8	25	V200	BAYARD	13/08/2007
Trifuncional	50	50	70	1,2	40	V200	BAYARD	13/08/2007
Trifuncional	1"	1"	1"	5/16, 1/4, 3/16 5/32, 1/8 1/16	16 25 40	DUAL SERIE AL/PL-CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004
Trifuncional	50	50	50	5/16, 1/4, 3/16 5/32, 1/8 1/16	16 25 40	DUAL SERIE AL/PL-CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004
Trifuncional	80	80	80	5/16, 1/4, 3/16 5/32, 1/8 1/16	16 25 40	DUAL SERIE AL/PL-CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004
Trifuncional	100	100	100	5/16, 1/4, 3/16 5/32, 1/8 1/16	16 25 40	DUAL SERIE AL/PL-CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004
Trifuncional	150	150	150	5/16, 1/4, 3/16 5/32, 1/8 1/16	16 25 40	DUAL SERIE AL/PL-CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004
Trifuncional	200	200	200	5/16, 1/4, 3/16 5/32, 1/8 1/16	16 25 40	DUAL SERIE AL/PL-CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004
Trifuncional	250	250	250	5/16, 1/4, 3/16 5/32, 1/8 1/16	16 25 40	DUAL SERIE AL/PL-CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004
Trifuncional	300	300	300	5/16, 1/4 3/16, 5/32 5/64	16 25 40	DUAL SERIE AL/PL-CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004
Trifuncional	350	350	350	5/16, 1/4 3/16, 5/32 5/64	16 25 40	DUAL SERIE AL/PL-CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004
Trifuncional	400	400	400	5/16, 1/4 3/16, 5/32 5/64	16 25 40	DUAL SERIE AL/PL-CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004
Trifuncional	1"	1"	1"	3/16 3/32 1/16	16 25 40	UNIVERSAL SE-RIE UL - CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004
Trifuncional	50	50	50	1/4 3/16, 1/8 5/64	16 25 40	UNIVERSAL SE-RIE UL - CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004

Continuación SUBGRUPO 3: VÁLVULAS DE AERACIÓN

Tipo	DN	Diámetro inferior	Diámetro superior	Diámetro Purgador	PN	Modelo	Fabricante	Fecha
Trifuncional	75	75	75	1/4 3/16, 1/8 1/15	16 25 40	UNIVERSAL SERIE UL - CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004
Trifuncional	100	100	100	1/4 3/16, 1/8 1/10	16 25 40	UNIVERSAL SERIE UL - CYII	CRISPIN MULTIPLEX	06/02/2004
Trifuncional	1"	1"	1"	2 2 1,5	10 16 25	Figura 940	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013
Trifuncional	2"	2"	2"	3 3 2	10 16 25	Figura 940	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013
Trifuncional	50	50	50	3 3 2	10 16 25	Figura 940	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013
Trifuncional	80	80	80	4	10/16/25	Figura 940	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013
Trifuncional	100	100	100	5	10/16/25	Figura 940	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013
Trifuncional	150	150	150	5	10/16/25	Figura 940	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013
Trifuncional	200	200	200	7	10/16/25	Figura 940	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013
Trifuncional	250	250	250	8 8 6	10 16 25	Figura 940	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013
Trifuncional	300	300	300	10 10 8	10 16 25	Figura 940	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013
Trifuncional	1"	1"	1"	1	40	Figura 943	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013
Trifuncional	50	50	50	1,5	40	Figura 943	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013
Trifuncional	80	80	80	2	40	Figura 943	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013
Trifuncional	100	100	100	2	40	Figura 943	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013
Trifuncional	150	150	150	3,5	40	Figura 943	IRUA TECH INDUSTRIES	01/03/2013

NOTA: Las fechas que aparecen señaladas con (M) indican una modificación en el expediente de homologación, o bien una ampliación de gama.

FICHA 10. CORTE MECANIZADO DE HORMIGÓN ARMADO MEDIANTE HILO DIAMANTADO

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: CORTE MECANIZADO HORMIGÓN ARMADO MEDIANTE HILO DIAMANTADO		
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) Descripción

Corte mecanizado de hormigón armado (sin percusión ni vibración), mediante corte con hilo diamantado refrigerado por agua y sin límite de espesor. El hilo impide la propia desviación del hilo, que estará formado por un cable de acero trenzado, que irán ancladas en suelo y/o muros sirviendo de guía para una sobre el cual, se montarán perlinas de diamante de diferentes diámetros (8 mm., 10 mm. y 11 mm) correcta ejecución del corte, diamante circulará por poleas y colocadas a diferentes distancias (33 pel/ml, 40 pel/ml), y con diferentes formas (con muelle o plástico), en función del uso. y características químicas, físico-mecánicas y mineralógicas de lo que se va a cortar.

b) Ejecución:

- Replanteo de la superficie a demoler.
- Corte con útiles diamantados.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

No quedarán partes inestables del elemento demolido parcialmente, y la zona de trabajo estará limpia de escombros.

c) Medición y abono

La unidad de obra se medirá y se abonará por metros cúbicos de corte realmente ejecutado. Incluso los taladros necesarios para el paso de hilo.

FICHA 11. ANCLAJE QUÍMICO ESTRUCTURAL SOBRE HORMIGÓN MEDIANTE CARTUCHO, INYECCIÓN RESINA

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: ANCLAJE QUÍMICO ESTRUCTURAL MEDIANTE CARTUCHO		
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) Descripción

Anclaje químico estructural realizado sobre hormigón de 20 N/mm² de resistencia característica mínima, mediante perforación de 18 mm de diámetro y 275 mm de profundidad, relleno del orificio con inyección de resina epoxi, libre de estireno, y posterior inserción de varilla roscada con tuerca y arandela de acero inoxidable A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1, de 16 mm de diámetro y 300 mm de longitud.

b) Materiales

Cartucho de resina epoxi, libre de estireno, de dos componentes, con dosificador y boquilla de mezcla automática, de 400 ml, para anclajes estructurales verticales y horizontales.

Anclaje compuesto por varilla roscada de acero inoxidable A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1 de 16 mm de diámetro, y 300 mm de longitud, tuerca y arandela, para fijaciones sobre estructuras de hormigón.

c) Ejecución:

- Requiere soporte liso, limpio, seco y sólido.
- Replanteo de la posición del anclaje.
- Ejecución de la perforación.
- Limpieza del polvo resultante.
- Preparación del cartucho.
- Inyección de la resina.
- Inserción de la varilla roscada.
- Aplicación del par de apriete con llave dinamométrica.
- Limpieza de los restos sobrantes.

d) Medición y abono

La unidad de obra se medirá y abonará por anclaje completamente terminado, incluso cartucho, resina, varilla y parte proporcional de medios auxiliares.

FICHA 12. LAMINADO CONTINUO EPOXI SEMIFLEXIBLE APTO PARA AGUA POTABLE

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: LAMINADO CONTINUO EPOXI SEMIFLEXIBLE APTO AGUA POTABLE		
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) Descripción

Revestimiento continuo semiflexible, formado por ligantes Epoxi flexibles combinados con refuerzo de fibra de vidrio y recubrimiento específico para agua de consumo, para impermeabilización interior de depósitos de agua potable.

b) Características de los materiales

Parámetro	Norma	Valor
Adherencia a hormigón	ISO 24624	>2 MPa
Resistencia a Tracción del Adhesivo	ASTM D638	>35 MPa
Resistencia a Tracción del Laminado	ASTM D638	>50 MPa
Absorción de Agua en equilibrio	ASTM D570	<2%
Elongación a Rotura por Tracción del Caucho	ASTM D638	>200%
Resistencia Química al agua clorada	ASTM D543	Excelente
Salubridad del recubrimiento de sellado Cumplimiento de la Legislación de Productos de Construcción para contacto con agua potable Acrilamida Epiclorhidrina Acrilamidam-XDA (amina) BADGE	**R.D. 140/03** **UNE-EN 12873-2** <u>Reglamento Europeo 10/2011</u> Simulante TENAX según UNE-EN 14338 Simulante C (etanol 20%) según UNE-EN 1186	<0,05µg/l (límite 0,1 µg/l) No detectable (límite 0,1 µg/l) No detectable después 2º lavado No detectable después 1º lavado Apto Apto

c) Ejecución

El soporte deberá estar sano, limpio, exento de grasas, aceites y partes mal adheridas, lechadas superficiales y lo más uniforme posible. En caso necesario, el soporte debe prepararse por medios mecánicos.

Se tratarán inicialmente los puntos singulares como son la unión muro/solera, grietas, uniones con tubos pasamuros y juntas de hormigonado.

La ejecución del revestimiento se realizará en 3 fases:

- Aplicación de un adhesivo Epoxi 100% sólidos en la superficie a tratar.
- Colocación de un laminado Epoxi combinado con un refuerzo de fibra de vidrio.
- Recubrimiento tixotrápico 100% sólidos.

El producto se extenderá lo más uniforme posible, evitando acumular material en los rincones, cavidades o hendiduras donde podrían aparecer fisuras.

Se deben adoptar las medidas oportunas para evitar una desecación prematura, poniendo una lámina de polietileno o utilizando un producto de curado.

d) Medición y abono

La unidad se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, incluyendo materiales y medios auxiliares.

FICHA 13. CAUCHO REACTIVO PARA TRATAMIENTO DE JUNTAS Y LAMINADO EPOXI APTO PARA AGUA POTABLE

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: LECHADA IMPERMEAB. PARA INYECCIÓN JUNTAS APTO AGUA POTABLE		
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) Descripción

Relleno de juntas a base de caucho reactivo y recubrimiento con laminado Epoxi apto para agua potable con un desarrollo de 30-40 cm.

b) Características de los materiales

Parámetro	Norma	Valor
Adherencia a hormigón	ISO 24624	>2 MPa
Resistencia a Tracción del Adhesivo	ASTM D638	>35 MPa
Resistencia a Tracción del Laminado	ASTM D638	>50 MPa
Absorción de Agua en equilibrio	ASTM D570	<2%
Elongación a Rotura por Tracción del Caucho	ASTM D638	>200%
Resistencia Química al agua clorada	ASTM D543	Excelente
Salubridad del recubrimiento de sellado Cumplimiento de la Legislación de Productos de Construcción para contacto con agua potable Acrilamida Epiclorhidrina Acrilamidam-XDA (amina) BADGE	**R.D. 140/03** **UNE-EN 12873-2** <u>Reglamento Europeo 10/2011</u> Simulante TENAX según UNE-EN 14338 Simulante C (etanol 20%) según UNE-EN 1186	<0,05µg/l (límite 0,1 µg/l) No detectable (límite 0,1 µg/l) No detectable después 2º lavado No detectable después 1º lavado Apto Apto

c) Ejecución

El soporte deberá estar sano, limpio, exento de grasas, aceites y partes mal adheridas, lechadas superficiales y lo más uniforme posible.

La superficie deberá prepararse con chorro de agua a alta presión o medios mecánicos, limpiando las fisuras con aire comprimido.

La ejecución del revestimiento se realizará en 3 fases:

- Aplicación de un adhesivo Epoxi 100% sólidos en la junta.
- Inyección de caucho reactivo en la junta.
- Colocación de un laminado Epoxi para agua potable con un desarrollo de 30-40 cm.

d) Medición y abono

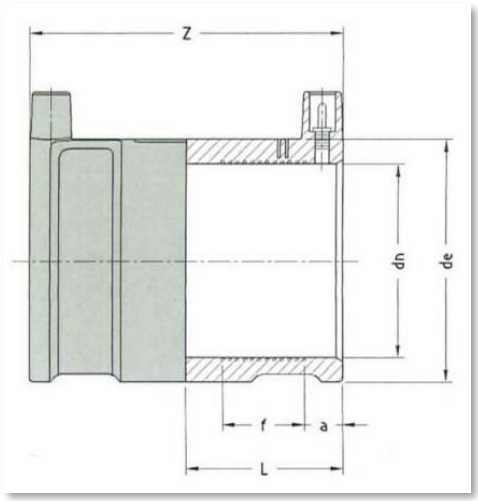
La unidad se medirá y abonará por metros lineales realmente ejecutados, incluyendo materiales y medios auxiliares.

FICHA 14. MANGUITO ELECTROSOLDADO

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: MANGUITO ELECTROSOLDABLE PARA TUBO DE PE		
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) Descripción

Manguito electrosoldable, PN 16 atm de Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, con DN comprendido entre 20 mm y 250 mm, norma UNE-EN 545, UNE-EN 598 o UNE-EN-12201 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA, completamente instalado incluso prueba de estanquidad.



b) Características de los materiales utilizados.

Manguitos de PE DN utilizados en el proyecto son los siguientes:

- Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN075
- Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN090
- Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN110
- Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN125
- Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN160
- Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 DN200

Norma de aplicación para abastecimiento en tubería de abastecimiento

- UNE-EN 545 Fundición Dúcil – Manguitos y uniones para tubería de FD.
- UNE-EN 598 Fundición Dúcil – Manguitos y uniones para tubería de FD.
- UNE-EN-12201 Polietileno– Manguitos y uniones para tubería de PE.

c) Ejecución

Para realizar la unión con el manguito electrosoldable se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Preparación de herramientas.
- Comprobación del tubo instalable y del manguito, examinando las superficies de los extremos para detectar desperfectos y aplastamientos que, en su caso, deberán ser sustituidos.
- Tratamiento previo del extremo del tubo mediante corte y marcado de la zona de raspado según diámetro definido en la siguiente tabla:

DIM	Zona de raspado
75	61* mm
90	70* mm
110	79* mm
125	83* mm
160	94* mm

*Tolerancia: +0/-3 mm

Para raspar los extremos del tubo hay que utilizar un rascador rotativo. Los restos de revestimientos deben ser eliminados completamente con un rascador manual.

- Unión del extremo de los tubos

La zona raspada debe estar libre de polvo y grasa, por lo que debe ser limpiada correctamente con suficiente cantidad de limpiador dejando que el producto se evapore.

Deslizar el manguito electrosoldable hasta que el tope sobre en el extremo del tubo.

Montar la alineación del tubo universal lo más cercano posible del manguito electrosoldable.

Preparar el segundo extremo de tubo, e introducirlo hasta el tope dentro del manguito electrosoldable y fijar el conjunto con las pinzas del alineador del tubo.

Conectar la electrosoldadora comprobando que los parámetros de soldadura de ésta son los calores impresos sobre el manguito, así como la alineación y profundidad de intersección.

No se debe someter la unión cargas mecánicas durante el tiempo de enfriamiento en el manguito. Una vez vencido el tiempo de enfriamiento especificado se puede retira el alineador.

DIM	Tiempo de enfriamiento
75	46 min
90	53 min
110	70 min
125	56 min
160	79 min

Para tuberías sometidas a tensiones no debe desmontarse el alineador del tubo universal hasta que no se hayan transcurrido los tiempos de enfriamiento.

d) Medición y abono

La unidad se medirá y abonará por unidades totalmente instaladas, incluso pruebas de estanqueidad reamente ejecutadas, incluyendo materiales y medios auxiliares.

FICHA 15. DESAGÜE – Ø 75 / 80 MM Y VALVULA DE SECCIONAMIENTO

OBRA: *PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN VARIAS CALLES EN EL MUNICIPIO DE BECERRIL DE LA SIERRA*		
EQUIPO: Desagüe Ø 75/80mm y válvula de seccionamiento.		
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** Enero de 2019

a) Descripción

El desagüe en obras de conducciones de abastecimiento se compone de una conducción de tubería y una válvula de seccionamiento que controla la salida del agua de la conducción.

Así mismo en este proyecto se definen conducciones de desagüe de 75 mm que puede ser ampliado hasta 80 mm de diámetro, en todo caso sin que esto suponga variación presupuestaria y previa aceptación de dirección de obra.

b) Características de los materiales

- TUBERÍADE FD - 75/80 mm para desagüe en conducción de abastecimiento.

- Diámetro nominal: 75 a 80 mm
- Norma de fabricación: UNE EN 545
- Clase de presión 100 mm para presión nominal de proyecto 16 bares.
- Uniones: Junta estándar / Junta automática flexible EPDM sin acerrojar entre tubos y mecánica entre tubo y elementos de maniobra, control o pieza especial
- Revestimiento interno

Todos los tubos son revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.

- Revestimiento externo

Los tubos se revisten externamente con dos capas:

A) Una primera con aleación Zinc-Aluminio enriquecida con cobre ZnAl(Cu):

Metalización al arco eléctrico de la aleación optimizada de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con Cobre, a partir de un hilo único de aleación, depositándose como mínimo 400 gr/m^2.

B) Una segunda de pintura de acabado de naturaleza acrílica, en fase acuosa, aplicada con un espesor no inferior a 80 µm.

Antes de la aplicación de la pintura de acabado, la superficie de los tubos debe estar seca y exenta de partículas no adherentes como aceite, grasas, etc. La instalación de recubrimiento exterior es tal que el tubo pueda manipularse sin riesgo de deterioro de la protección (por ejemplo, un secado en estufa).

La capa de acabado recubre uniformemente la totalidad de la capa de Zn-Al(Cu) y está exenta de defectos tales como carencias o desprendimientos.

Revestimiento conforme con la norma UNE- EN 545 (Anexo D: Ámbito de utilización, características de los suelos)

- Revestimiento de los accesorios

Todas las piezas se recubren tanto interior como exteriormente mediante el proceso de cataforesis con pintura epoxi azul, previo granallado y tratamiento químico de fosfatación al zinc, de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 70 µm.

- Marcado de los tubos:

Directo de fundición mediante moldeo o estampado para que sea durable:

- Diámetro nominal
- Tipo de enchufe
- Identificación de fundición dúctil
- Identificación del fabricante
- Año de fabricación
- Clase de presión
- Referencia a la norma UNE EN 545

- Marcas, modelos y tipos homologados por Canal de Isabel II o en su defecto aceptadas por el Director de las Obras previamente a su suministro.

■ VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA DE 75/80 MM

Tipos:

Elemento	Diámetro (mm)	Presión nominal (bar)
Válvula compuerta manual PN16	75 / 80 mm	16

- Dimensiones, materiales y condiciones de suministro e instalación, conforme a las Normas Técnicas de Canal de Isabel II y en particular la Norma para Redes de Abastecimiento (2012) vigente.
- Marcas, modelos y tipos homologados por Canal de Isabel II o en su defecto aceptadas por el Director de las Obras previamente a su suministro.

c) Medición y abono

■ TUBERÍA DE FD - 75/80 mm para desagüe en conducción de abastecimiento.

El precio de las conducciones es por metro lineal (m). La valoración incluye suministro, la parte proporcional de soldadura, medios auxiliares y pruebas.

■ VÁLVULA DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA DE 75/80 MM

El precio incluye el suministro de la valvulería, juntas, tornillería y accesorios, instalación y pruebas de funcionamiento.

En el caso del precio de las válvulas motorizadas se incluye el suministro, montaje y pruebas de los actuadores, y en general cualquier labor accesoria o complementaria necesaria para el completo acabado y correcto funcionamiento de la unidad.

Marcas, modelos y tipos homologados por Canal de Isabel II o en su defecto aceptadas por el Director de las Obras previamente a su suministro

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 4

ÍNDICE

4.1 MEDICIONES AUXILIARES

4.2 PRESUPUESTOS Y MEDICIONES

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

4.1 MEDICIONES AUXILIARES

ÍNDICE

1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS 2

1.1. ACTUACIÓN 4 – TRAMO 1 2

1.2. ACTUACIÓN 4 – TRAMO 2 6

1.3. ACTUACIÓN 3 9

2. ANCLAJES – MEDICIONES 11

1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

1.1. ACTUACIÓN 4 – TRAMO 1

P.K.	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	tubo m2	tubo m3 acumulado	Vol arena	vol m3 Gravilla C.Rodado	v. procedent ex acumulado
0+000.000	8	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+005.000	5,22	5,22	0,01	0,06	0,60	0,91	3,71
0+010.000	5,45	10,67	0,01	0,12	1,20	1,82	7,65
0+015.000	5,29	15,96	0,01	0,18	1,80	2,73	11,43
0+020.000	4,87	20,84	0,01	0,25	2,40	3,64	14,80
0+025.000	4,71	25,55	0,01	0,31	3,00	4,55	18,00
0+030.000	4,83	30,38	0,01	0,37	3,60	5,46	21,32
0+035.000	4,88	35,25	0,01	0,43	4,20	6,37	24,68
0+040.000	4,95	40,2	0,01	0,49	4,80	7,28	28,12
0+045.000	4,91	45,11	0,01	0,55	5,40	8,19	31,52
0+050.000	5,02	50,13	0,01	0,61	6,00	9,10	35,03
0+055.000	2,62	52,75	0,01	0,67	6,60	10,01	36,14
0+060.000							
0+065.000							
0+070.000							
0+075.000							
0+080.000							
0+085.000							
0+090.000							
0+095.000							
0+100.000							

P.K.	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	tubo m2	tubo m3 acumulado	Vol arena	vol m3 Gravilla C.Rodado	v. procedent ex acumulado
0+105.000							
0+110.000							
0+115.000							
0+120.000							
0+125.000							
0+130.000							
0+135.000							
0+140.000							
0+145.000							
0+150.000							
0+155.000							
0+160.000	8,68	61,42	0,01	0,74	7,20	10,92	43,30
0+165.000	9,15	70,58	0,01	0,80	7,80	11,83	50,95
0+170.000	9,17	79,75	0,01	0,86	8,40	12,74	58,61
0+175.000	8,86	88,61	0,01	0,92	9,00	13,65	65,96
0+180.000	8,64	97,25	0,01	0,98	9,60	14,56	73,09
0+185.000	8,25	105,5	0,01	1,04	10,20	15,47	79,83
0+190.000	7,24	112,74	0,01	1,10	10,80	16,38	85,56
0+195.000	3,31	116,06	0,01	1,17	11,40	17,29	87,37
0+200.000	2,55	118,6	0,01	1,23	12,00	18,20	88,40
0+205.000	4,73	123,33	0,01	1,29	12,60	19,11	91,62
0+210.000	4,16	127,49	0,01	1,35	13,20	20,03	94,26
0+215.000	3,91	131,4	0,01	1,41	13,80	20,94	96,66
0+220.000	3,67	135,07	0,01	1,47	14,40	21,85	98,82
0+225.000	3,69	138,76	0,01	1,53	15,00	22,76	101,00

P.K.	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	tubo m2	tubo m3 acumulado	Vol arena	vol m3 Gravilla C.Rodado	v. procedent ex acumulado
0+230.000	4,3	143,06	0,01	1,60	15,60	23,67	103,79
0+235.000	4,95	148,01	0,01	1,66	16,20	24,58	107,23
0+240.000	5,11	153,12	0,01	1,72	16,80	25,49	110,83
0+245.000	4,89	158,01	0,01	1,78	17,40	26,40	114,21
0+250.000	4,54	162,55	0,01	1,84	18,00	27,31	117,24
0+255.000	4,15	166,7	0,01	1,90	18,60	28,22	119,88
0+260.000	3,98	170,68	0,01	1,96	19,20	29,13	122,35
0+265.000	3,85	174,53	0,01	2,02	19,80	30,04	124,69
0+270.000	3,65	178,18	0,01	2,09	20,40	30,95	126,83
0+275.000	3,67	181,85	0,01	2,15	21,00	31,86	128,99
0+280.000	3,85	185,7	0,01	2,21	21,60	32,77	131,33
0+285.000	4,07	189,77	0,01	2,27	22,20	33,68	133,89
0+290.000	4,47	194,25	0,01	2,33	22,80	34,59	136,86
0+295.000	5,09	199,34	0,01	2,39	23,40	35,50	140,44
0+300.000	5,59	204,93	0,01	2,45	24,00	36,41	144,52
0+305.000	5,64	210,57	0,01	2,52	24,60	37,32	148,65
0+310.000	5,36	215,93	0,01	2,58	25,20	38,23	152,50
0+315.000	4,98	220,91	0,01	2,64	25,80	39,14	155,97
0+320.000	4,58	225,5	0,01	2,70	26,40	40,05	159,05
0+325.000	4,4	229,9	0,01	2,76	27,00	40,96	161,94
0+330.000	4,42	234,33	0,01	2,82	27,60	41,87	164,86
0+335.000	4,54	238,87	0,01	2,88	28,20	42,78	167,89
0+340.000	4,74	243,6	0,01	2,95	28,80	43,69	171,11
0+345.000	4,89	248,5	0,01	3,01	29,40	44,60	174,50
0+350.000	5,03	253,53	0,01	3,07	30,00	45,51	178,02

P.K.	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	tubo m2	tubo m3 acumulado	Vol arena	vol m3 Gravilla C.Rodado	v. procedent ex acumulado
0+355.000	5,4	258,93	0,01	3,13	30,60	46,42	181,91
0+360.000	5,7	264,63	0,01	3,19	31,20	47,33	186,10
0+365.000	5,31	269,94	0,01	3,25	31,80	48,24	189,90
0+370.000	4,68	274,61	0,01	3,31	32,40	49,15	193,06
0+375.000	4,41	279,02	0,01	3,37	33,00	50,06	195,96
0+380.000	4,62	283,65	0,01	3,44	33,60	50,97	199,08
0+385.000	5,14	288,79	0,01	3,50	34,20	51,88	202,71
0+390.000	5,49	294,28	0,01	3,56	34,80	52,79	206,69
0+395.000	6,42	300,7	0,01	3,62	35,40	53,70	211,60
0+395.596	0,88	301,57	0,01	3,68	36,00	54,61	210,96

1.2. ACTUACIÓN 4 – TRAMO 2

P.K.	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	tubo m2	Vol arena	vol m3 Gravilla C.Rodado	v. procedente ex acumulado
0+000.000	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
0+002.000	1,76	1,76	0,01	0,24	0,91	0,61
0+004.000	1,75	3,51	0,01	0,48	1,82	1,21
0+006.000	1,74	5,25	0,01	0,72	2,73	1,80
0+008.000	1,72	6,97	0,01	0,96	3,64	2,37
0+010.000	1,65	8,63	0,01	1,20	4,55	2,88
0+012.000	1,59	10,21	0,01	1,44	5,46	3,31
0+014.000	1,61	11,82	0,01	1,68	6,37	3,77
0+016.000	1,69	13,52	0,01	1,92	7,28	4,32
0+018.000	1,76	15,28	0,01	2,16	8,19	4,93
0+020.000	1,83	17,11	0,01	2,40	9,10	5,61
0+022.000	1,97	19,08	0,01	2,64	10,01	6,43
0+024.000	2,15	21,24	0,01	2,88	10,92	7,44
0+026.000	2,33	23,56	0,01	3,12	11,83	8,61
0+028.000	2,44	26	0,01	3,36	12,74	9,90
0+030.000	2,48	28,48	0,01	3,60	13,65	11,23
0+032.000	2,51	30,99	0,01	3,84	14,56	12,59
0+034.000	2,52	33,51	0,01	4,08	15,47	13,96
0+036.000	2,52	36,03	0,01	4,32	16,38	15,33
0+038.000	2,52	38,55	0,01	4,56	17,29	16,70
0+040.000	2,53	41,08	0,01	4,80	18,20	18,08
0+042.000	2,55	43,63	0,01	5,04	19,11	19,48
0+044.000	2,52	46,15	0,01	5,28	20,03	20,84
0+046.000	2,48	48,63	0,01	5,52	20,94	22,17

P.K.	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	tubo m2	Vol arena	vol m3 Gravilla C.Rodado	v. procedente ex acumulado
0+048.000	2,46	51,09	0,01	5,76	21,85	23,48
0+050.000	2,53	53,61	0,01	6,00	22,76	24,85
0+052.000	2,61	56,22	0,01	6,24	23,67	26,31
0+054.000	2,61	58,83	0,01	6,48	24,58	27,77
0+056.000	2,64	61,47	0,01	6,72	25,49	29,26
0+058.000	2,71	64,18	0,01	6,96	26,40	30,82
0+060.000	2,81	66,99	0,01	7,20	27,31	32,48
0+062.000	2,91	69,9	0,01	7,44	28,22	34,24
0+064.000	3,03	72,94	0,01	7,68	29,13	36,13
0+066.000	3,07	76,01	0,01	7,92	30,04	38,05
0+068.000	3,03	79,03	0,01	8,16	30,95	39,92
0+070.000	2,99	82,02	0,01	8,40	31,86	41,76
0+072.000	2,97	84,99	0,01	8,64	32,77	43,58
0+074.000	2,92	87,92	0,01	8,88	33,68	45,36
0+076.000	2,89	90,81	0,01	9,12	34,59	47,10
0+078.000	2,87	93,67	0,01	9,36	35,50	48,81
0+080.000	2,85	96,52	0,01	9,60	36,41	50,51
0+082.000	2,83	99,35	0,01	9,84	37,32	52,19
0+084.000	2,78	102,13	0,01	10,08	38,23	53,82
0+086.000	2,72	104,85	0,01	10,32	39,14	55,39
0+088.000	2,62	107,47	0,01	10,56	40,05	56,86
0+090.000	2,52	110	0,01	10,80	40,96	58,24
0+092.000	2,45	112,45	0,01	11,04	41,87	59,54
0+094.000	2,35	114,79	0,01	11,28	42,78	60,73
0+096.000	2,24	117,04	0,01	11,52	43,69	61,83
0+098.000	2,17	119,2	0,01	11,76	44,60	62,84

P.K.	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	tubo m2	Vol arena	vol m3 Gravilla C.Rodado	v. procedente ex acumulado
0+099.328	1,39	120,6	0,01	12,00	45,51	63,09

1.3. ACTUACIÓN 3

P.K.	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	tubo m2	tubo m3 acumulado	Vol arena	vol m3 Gravilla C.Rodado	v. procedent ex acumulado
0+000,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+002,000	2,50	0,00	2,50	0,01	0,02	0,24	0,40	1,86
0+004,000	1,78	0,00	4,28	0,01	0,04	0,48	0,80	3,00
0+006,000	1,61	0,00	5,89	0,01	0,06	0,72	1,20	3,97
0+008,000	1,69	0,00	7,58	0,01	0,08	0,96	1,60	5,02
0+010,000	1,63	0,00	9,22	0,01	0,10	1,20	2,00	6,02
0+012,000	1,98	0,00	11,20	0,01	0,11	1,44	2,40	7,36
0+014,000	1,87	0,00	13,07	0,01	0,13	1,68	2,80	8,59
0+016,000	1,79	0,00	14,85	0,01	0,15	1,92	3,20	9,73
0+018,000	1,82	0,00	16,67	0,01	0,17	2,16	3,60	10,91
0+020,000	1,95	0,00	18,61	0,01	0,19	2,40	3,99	12,22
0+022,000	2,06	0,00	20,68	0,01	0,21	2,64	4,39	13,65
0+024,000	2,14	0,00	22,82	0,01	0,23	2,88	4,79	15,15
0+026,000	2,20	0,00	25,02	0,01	0,25	3,12	5,19	16,71
0+028,000	2,23	0,00	27,26	0,01	0,27	3,36	5,59	18,31
0+030,000	2,12	0,00	29,38	0,01	0,29	3,60	5,99	19,79
0+032,000	1,94	0,00	31,32	0,01	0,30	3,84	6,39	21,09
0+034,000	1,84	0,00	33,16	0,01	0,32	4,08	6,79	22,29
0+036,000	1,87	0,00	35,04	0,01	0,34	4,32	7,19	23,53
0+038,000	1,68	0,00	36,72	0,01	0,36	4,56	7,59	24,57
0+040,000	1,35	0,00	38,06	0,01	0,38	4,80	7,99	25,27
0+042,000	1,11	0,00	39,17	0,01	0,40	5,04	8,39	25,74
0+044,000	0,87	0,00	40,04	0,01	0,42	5,28	8,79	25,97
0+046,000	0,75	0,00	40,78	0,01	0,44	5,52	9,19	26,07

P.K.	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	tubo m2	tubo m3 acumulado	Vol arena	vol m3 Gravilla C.Rodado	v. procedent ex acumulado
0+048,000	0,83	0,00	41,62	0,01	0,46	5,76	9,59	26,27
0+050,000	1,30	0,00	42,92	0,01	0,48	6,00	9,99	26,93
0+052,000	1,71	0,00	44,62	0,01	0,49	6,24	10,39	27,99
0+054,000	1,91	0,00	46,53	0,01	0,51	6,48	10,79	29,26
0+054,024	0,02	0,00	46,56	0,01	0,52	6,72	11,19	28,65

2. ANCLAJES – MEDICIONES

ELEMENTO	DIÁMETRO (mm)	H (m)	L1 (m)	L2 (m)	S (m)	P (m)	S_1 (cm^2)	S_2 (cm^2)	S^*_1 (cm^2)	volumen hormigón (m3)	Acero kg	ENCOFRADO
Codo 90º	80,00	0,50	1,00	1,00	0,54	0,40	F16/0,15	F12/0,25	-	0,69	90,69	2,97
Codo 45º	80,00	0,40	0,80	0,80	0,54	0,40	F16/0,15	F12/0,25	-	0,41	60,53	2,14
Codo 22º30'	80/110	0,40	0,80	0,80	0,54	0,40	F16/0,15	F12/0,25	-	0,41	60,53	2,14
Codo 11º15'	80,00	0,40	0,80	0,80	0,54	0,40	F16/0,15	F12/0,25	-	0,41	60,53	2,14
Codo 45º	110,00	0,50	1,00	1,00	0,56	0,40	F16/0,15	F12/0,25	-	0,70	91,65	3,01
Codo 22º30'	125,00	0,45	0,90	0,90	0,58	0,40	F16/0,15	F12/0,25	-	0,55	76,37	2,60
Codo 11º15'	125,00	0,40	0,80	0,80	0,58	0,40	F16/0,15	F12/0,25	-	0,42	61,86	2,20

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**ACTUACIÓN 2 - Urb. Montellano**					
01.01	**LEVANTADOS Y DEMOLICIONES**					
U01010150	**m3 Levantado firme de base granular compresor**					
	Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.					
		4	3,00	2,50	0,15	4,50
						4,50
U09037030	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
		4	10,00			40,00
						40,00
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor**					
	Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.					
		4	1,00			4,00
						4,00
01.02	**MOVIMIENTOS DE TIERRAS**					
U01023010	**m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno blando**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.					
	EXCAVACIÓN ARQUETAS	4	2,50	2,50	2,30	57,50
	SOBREEXCAVACIÓN Y CONEXIÓNES	4	5,00	0,25	2,30	11,50
						69,00
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
		1	11,50			11,50
						11,50
01.03	**ESTRUCURAS Y ARQUETAS**					
U070101020-M	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.					
		4	2,20	2,90	0,10	2,55
						2,55
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.					
	MACIZO	4	2,20	2,90	0,90	22,97
	LOSAS	4	2,30	1,60	0,15	2,21
						25,18
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.					
	MUROS	4	1,40	0,25	2,20	3,08
		4	1,40	0,25	2,10	2,94
	PRETIL	8	1,10	0,15	0,65	0,86
	DADOS E APOYO	8	0,30	0,20	3,00	1,44
						8,32

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**					
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.					
		16	2,20	2,90	17,76	1.812,94
		8	1,45	2,20	11,85	302,41
		8	1,15	2,60	11,85	283,45
		8	1,10	0,65	11,85	67,78
		32	0,75	2,20	17,76	937,73
		32	0,75	2,90	17,76	1.236,10
						4.640,41
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**					
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.					
		4	5,00			20,00
						20,00
U05090010	**ud Ajuste de tapa**					
	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.					
	AJUSTE DE LOSA	4				4,00
						4,00
U05070030	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.**					
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.					
		4				4,00
						4,00
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**					
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.					
		4	2,30	2,10	4,00	77,28
		4	2,30	1,90	4,00	69,92
		4	0,30	0,20	4,00	0,96
						148,16
01.04	**CONDUCCIONES Y VALVULAS**					
U02050080-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 125**					
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 125 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		4	2,00			8,00
						8,00
U02050120-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 200**					
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		4	4,50			18,00
						18,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
UEME125N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND125** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 125 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.					
		4				4,00
						4,00
UEME200N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND200** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 200 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.					
		8				8,00
						8,00
U02141060-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø200 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		8				8,00
						8,00
U02141050-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø125 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		4				4,00
						4,00
U02130508-MA	**ud Te FD BBB PN 16 Ø200** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		4				4,00
						4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
U03013040-MA	ud **Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø125 c**						
	Válvula de compuerta, DN 125 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		4				4,00	
						4,00	
U03013060-MA	ud **Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø200 c**						
	Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		8				8,00	
						8,00	
U02142020-M	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø125**						
	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		4				4,00	
						4,00	
U02142040-MA	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø200**						
	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		8				8,00	
						8,00	
01.05	**SERVICIOS AFECTADOS**						
U09037020-M	m2 **Reposición pavimento viales**						
	Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.						
	02-AY-VP-01 Servicios Afectados	4	2,00			8,00	
						8,00	
01.06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**						
U12000140-M	m3 **Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios						
	Actuación 2	1			0,100	0,100	
						0,10	
U12000150M	m3 **Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios						
		1				0,100	*=01.06/U12000140-M*
						0,10	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
U12000180M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
	Actuación 2	1				4,000	*=01.01/U01010090*
						4,00	
U12000190M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
		1				4,000	*=01.06/U12000180M*
						4,00	
U12000200M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios						
	Actuación 2	1	0,02	0,01		0,03	*=01.03/U07020010-M*
						0,03	
U12000210M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios						
		1				0,03	*=01.06/U12000200M*
						0,03	
U12000240M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil						
	Actuación 2	1				4,500	*=01.01/U01010150*
						4,50	
U12000250-M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil						
		1				4,500	*=01.06/U12000240M*
						4,50	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.07	**VARIOS**					
U13000070-M	**ud Señalización corporativa**					
	Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.					
	INSTALACIÓN EN LA URB. DE MONTELLANO	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
02	**ACTUACIÓN 3 - Interconexión Calvo Sotelo / P Ermita**						
02.01	**LEVANTADOS Y DEMOLICIONES**						
U01010140-M	**m3 Levantado firme de base granular med. mecán.**						
	Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.						
	Área	1	65,00			65,00	
						65,00	
U01010100	**m3 Demolición cimentac. hormigón compresor**						
	Demolición de cimentación de hormigón con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.						
	Demolición arqueta de conexión	1	1,00	0,35	2,00	0,70	
						0,70	
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor**						
	Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.						
		1	1,00			1,00	
						1,00	
02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
U01023010	**m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno blando**						
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	Sobreanchos	2	8,20	0,50	2,00	16,40	
						16,40	
U01022010-M	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno blando**						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
		1	46,56			46,56	
						46,56	
U01030010-M	**m3 Arena silícea zanjas**						
	Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.						
		1	6,72			6,72	
						6,72	
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**						
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.						
		1	11,19			11,19	
						11,19	
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**						
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.						
		1	28,65			28,65	
		1				16,40	*=02.02/U01023010*
						45,05	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
U01030330	**m Banda de señalización**						
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.						
		1	54,54			54,54	
						54,54	
02.03	**ESTRUCTURAS Y ARQUETAS**						
U070101020-M	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.						
	Arqueta 0+000	1	2,05	2,05	0,10	0,42	
	Arqueta 0+054	1	2,05	2,05	0,10	0,42	
						0,84	
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	Arqueta 0+000	1	2,05	2,05	0,45	1,89	
	Arqueta 0+054	1	2,05	2,05	0,45	1,89	
	-losa	1	1,35	1,35	0,15	0,27	
	ANCLAJES CODO 22.3	2	0,41			0,82	
	ANCLAJES CODO 45	3	0,70			2,10	
						6,97	
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	Arqueta 0+054	1	1,25	0,25	1,75	2,19	*4*
		1	0,75	0,15	0,55	0,12	*2*
	Arqueta 0+000	1	0,75	0,15	0,55	0,12	*2*
						2,43	
U08020150-M	**m2 Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.**						
	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
	Arqueta 0+000	1	0,33	6,28	1,75	3,63	
						3,63	
U08030020-M	**m2 Enfoscado maestreado en paramentos verticales**						
	Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEM-I/32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según normativa vigente.						
	Arqueta 0+000	1	0,33	6,28	1,75	3,63	
						3,63	
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**						
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.						
	Arqueta 0+000	4	2,05		0,45	65,57	*17.77*
		4	0,55		0,75	29,32	*17.77*
		4	0,50		0,75	8,88	*5.92*
		2	0,40		0,75	3,55	*5.92*
		2	0,40		0,75	7,11	*11.85*
	Arqueta 0+054	4	2,05		0,45	65,57	*17.77*
		4	0,55		0,75	29,32	*17.77*
		4	0,50		0,75	8,88	*5.92*
		2	0,40		0,75	3,55	*5.92*
		2	0,40		0,75	7,11	*11.85*
		8	1,25		1,75	207,38	*11.85*
		1	0,27		80,00	21,60	
	ANCLAJES CODO 22.3	2	60,53			121,06	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	ANCLAJES CODO 45	3	91,65			274,95	
						853,85	
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**						
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.						
	Arqueta 0+000	1	5,00			5,00	
	Arqueta 0+054	1	5,00			5,00	
						10,00	
U05090010	**ud Ajuste de tapa**						
	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.						
	Arqueta 0+000	1				1,00	
	Arqueta 0+054	1				1,00	
						2,00	
U05070030	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.**						
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.						
	Arqueta 0+000	1				1,00	
	Arqueta 0+054	1				1,00	
						2,00	
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**						
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.						
	Arqueta 0+000	1	2,05	0,45		0,92	
	Arqueta 0+054	1	2,05	0,45		0,92	
		1	1,25	1,75		17,50	*8*
	-losa	4	1,35	0,15		0,81	
						20,15	
02.04	**CONDUCCIONES Y VALVULAS**						
U02050070-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 110**						
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 110 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Arquetas	1	54,02			54,02	
						54,02	
U02130504-M2	**ud Te FD BBB PN 16 Ø110**						
	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Arqueta 0+000	2				2,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Arqueta 0+054	1				1,00
						3,00
U021130702N	**ud Cono red. FD BB PN 16 Ø125** Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 125mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		1				1,00
						1,00
UEME110N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND110** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 110 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.					
	Arqueta 0+000	1				1,00
	Arqueta 0+054	3				3,00
						4,00
UEME125N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND125** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 125 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.					
		1				1,00
						1,00
U02141030-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø110 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+000	1				1,00
	Arqueta 0+054	2	1,00			2,00
						3,00
U02142021-M	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø110** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+000	1	2,00			2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Arqueta 0+054	1	3,00			3,00	
						5,00	
U03013040-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø110 c**						
	Válvula de compuerta, DN 110 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Arqueta 0+054	1				1,00	
						1,00	
U03013010-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø50 c**						
	Válvula de compuerta, DN 50 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	VENTOSA en 0+000	1				1,00	
						1,00	
U03041010	**ud Ventosa bifunción PN 16 Ø50**						
	Suministro e instalación de ventosa bifunción, DN 50 mm, con capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Arqueta 0+000	1				1,00	
						1,00	
02.05	**SERVICIOS AFECTADOS**						
U09037020-M	**m2 Reposición pavimento viales**						
	Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.						
	03-AY-VP-01 Servicios Afectados (area >15 % sobre ancho)	1	63,16	1,15		72,63	
						72,63	
U15020010-M	**ud Localización y protección serv. afect. de electricidad**						
	Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.						
	03-IB-MT-01	1				1,00	
	03-IB-MT-01						
	03-IB-MT-02	1				1,00	
	03-IB-MT-03	1				1,00	
	03-IB-BT-01	1				1,00	
						4,00	
U15020020	**ud Localización y protección serv. afect. de telefonía**						
	Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.						
	03-TF-TF-01	1				1,00	
	03-TF-TF-02	1				1,00	
	03-TF-TF-03	1				1,00	
						3,00	
02.06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**						
U12000160M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros" (17 01 01)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "hormigones y morteros" (17 01 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
	Actuación 3	1				0,700	*=02.01/U01010100*

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
						0,70	
U12000170M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros"**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "hormigones y morteros" (17 01 01), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
		1				0,700	*=02.06/U12000160M*
						0,70	
U12000140-M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios						
	Actuación 3	1			0,100	0,100	
						0,10	
U12000150M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios						
		1				0,100	*=02.06/U12000140-M*
						0,10	
U12000180M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
	Actuación 3	1				1,000	*=02.01/U01010090*
						1,00	
U12000190M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
		1				1,000	*=02.06/U12000180M*
						1,00	
U12000240M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil						
	Actuación 3	1				65,000	*=02.01/U01010140-M*
						65,00	
U12000250-M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil						
		1				65,000	*=02.06/U12000240M*
						65,00	
U12000350-M	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones**						
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD's, de tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil						
	Actuación 3	1	17,910			17,910	
						17,91	
U12000010-M	**m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)**						
	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I), incluso carga, descarga y extendido						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	mecánico en su caso, medido sobre perfil						
						17,91	*=02.06/U12000350-M*
						17,91	
U12000030-M	**m3 Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)**						
	Carga, transporte y descarga, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones (RCD's Nivel I), medido sobre perfil sin incluir canon						
						17,910	*=02.06/U12000010-M*
						17,91	
02.07	**VARIOS**						
U13000070-M	**ud Señalización corporativa**						
	Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.						
	CALVO SOTELLO ACT-3 Y C/JOSE ANTONIO ACT	40,5	1,00			0,50	
						0,50	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**ACTUACIÓN 4 - Av de Jose Antonio**					
03.01	**LEVANTADOS Y DEMOLICIONES**					
U01010140-M	**m3 Levantado firme de base granular med. mecán.**					
	Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	04-AY-VP-01 S.A.	1	360,14			360,14
	04-AY-VP-02 S.A. / 04-CM-VP-01	1	126,19			126,19
						486,33
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor**					
	Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.					
		1	1,00			1,00
		1	2,00			2,00
						3,00
03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
U01023010	**m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno blando**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.					
	Tramo 1 / Sobreanchos Pozos-Arquetas	3	2,00			6,00
	Tramo 2 / Sobreanchos Pozos-Arquetas	1	1,00			1,00
						7,00
U01022010-M	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno blando**					
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.					
	Tramo 1	1	301,57			301,57
	Tramo 2	1	120,60			120,60
						422,17
U01030010-M	**m3 Arena silícea zanjas**					
	Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.					
	Tramo 1	1	36,00			36,00
	Tramo 2	1	12,00			12,00
						48,00
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**					
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.					
	TRAMO 1	1	54,61			54,61
	TRAMO 2	1	45,51			45,51
						100,12
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	Tramo 1	1	210,96			210,96
	Tramo 2	1	63,09			63,09
						274,05

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
U01030136	**m3 Terraplén suelos adecuados excavación**						
	Terraplén formado con suelos adecuados procedentes de excavación, incluso aportación, nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil.						
						7,00	*=03.02/U01023010*
						7,00	
U01030330	**m Banda de señalización**						
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.						
	Tramo 1	1	295,60			295,60	
	Tramo 2	1	99,33			99,33	
						394,93	
03.03	**ESTRUCTURAS Y ARQUETAS**						
U070101020-M	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.						
	Arqueta 0+396	1	2,10	2,10	0,10	0,44	
	Arqueta 0+373.88	1	2,20	2,20	0,10	0,48	
	Arqueta 0+315	1	2,05	2,05	0,10	0,42	
	Arquetas 0+208.57 y T2-FIN	2	2,20	2,20	0,10	0,97	
	Arqueta desagüe	1	2,00	2,00	0,10	0,40	
						2,71	
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	Arqueta 0+396	1	2,10	2,10	0,80	3,53	
	Arqueta 0+373.88	1	2,20	2,20	0,90	4,36	
	-losa	1	1,35	0,15		0,20	
	Arqueta 0+315	1	2,05	2,05	0,45	1,89	
	-losa	1	1,35	0,15		0,20	
	Arquetas 0+208.57 & T2-FIN	2	2,20	2,20	45,00	435,60	
	-losa	2	1,50	0,15		0,45	
	Arqueta de desagüe	1	2,05	2,05	0,40	1,68	
		1	1,00	0,50	0,60	0,30	
	Anclaje codo 11.5	2	0,42			0,84	
	Anclaje codo 22.3	3	0,55			1,65	
						450,70	
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	Arqueta 0+396	1	0,95	0,40	0,60	0,46	*2*
		1	0,20	0,30	0,30	0,02	
	Arqueta 0+373.88	1	1,40	0,25	2,00	2,80	*4*
		1	0,15	0,40	0,60	0,07	*2*
		1	0,20	0,30	0,30	0,02	
	Arqueta 0+315	1	1,25	0,25	2,00	2,50	*4*
		1	0,15	0,40	0,55	0,07	*2*
		1	0,20	0,30	0,30	0,02	
	Arquetas 0+208.57 & T2-FIN	2	1,40	0,25	2,00	5,60	*4*
		2	0,15	0,40	0,60	0,14	*2*
		2	0,20	0,30	0,30	0,04	
	Desagüe	3	0,15	0,75	0,55	0,19	
						11,93	
U08020150-M	**m2 Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.**						
	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Arqueta 0+396	1	0,30	6,28	1,75	3,96	*1.2*
	Desagüe	1	6,28	0,60	1,50	5,65	
						9,61	
U08030020-M	**m2 Enfoscado maestreado en paramentos verticales**						
	Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEM-I/32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según normativa vigente.						
	Arqueta 0+396	1		6,28	1,75	13,19	*1.2*
	Desagüe	1	6,28	0,60	1,50	5,65	
						18,84	
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**						
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.						
	Arqueta 0+396	1	2,10	2,10	17,76	156,64	*2*
		1	2,10	0,80	17,76	59,67	*2*
		1	0,60	0,95	17,76	40,49	*4*
		1	0,60	0,40	17,76	17,05	*4*
		1	0,35	0,40	11,85	6,64	*4*
		1	0,35	0,60	11,85	9,95	*4*
	Arqueta 0+373.88	1	2,20	2,20	17,76	171,92	*2*
		1	2,20	0,90	17,76	140,66	*4*
		1	0,60	0,95	17,76	40,49	*4*
		1	0,40	0,95	11,85	9,01	*2*
		1	0,30	0,95	5,92	6,75	*4*
	-losa	1	0,20	80,00		16,00	
	Arqueta 0+315	1	2,05	2,05	17,76	149,27	*2*
		1	2,05	0,45	17,76	65,53	*4*
		1	0,55	0,85	17,76	33,21	*4*
		1	0,40	0,85	11,85	8,06	*2*
		1	0,30	0,85	5,92	6,04	*4*
	-losa	1	0,20	80,00		16,00	
	Arquetas 0+208.57 & T2-FIN	2	2,20	2,20	17,76	343,83	*2*
		2	2,20	0,45	17,76	140,66	*4*
		2	0,40	0,55	11,85	20,86	*4*
		2	0,40	0,55	11,85	10,43	*2*
		2	0,30	0,55	5,92	7,81	*4*
	-losa	2	0,45	80,00		72,00	
	Arqueta de desagüe	1	2,00	2,00	17,76	142,08	*2*
		1	2,00	0,40	17,76	56,83	*4*
		1	1,00	0,50	17,76	17,76	*2*
		1	0,60	0,50	11,85	7,11	*2*
	Anclaje codo 11.5	2	0,42			0,84	
	Anclaje codo 22.3	3	0,55			1,65	
						1.775,24	
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**						
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.						
	Arqueta 0+396	1	5,00			5,00	
	Arqueta 0+373.88	1	5,00			5,00	
	Arqueta 0+315	1	5,00			5,00	
	Arquetas 0+208.57	1	5,00			5,00	
	Desagüe	1	5,00			5,00	
						25,00	
U05090010	**ud Ajuste de tapa**						
	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.						
	Arqueta 0+396	1				1,00	
	Arqueta 0+373.88	1				1,00	
	Arqueta 0+315	1				1,00	
	Arquetas 0+208.57	1				1,00	
	Desagüe	1				1,00	
						5,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
U05070030	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.**						
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.						
	Arqueta 0+396	1				1,00	
	Arqueta 0+373.88	1				1,00	
	Arqueta 0+315	1				1,00	
	Arquetas 0+208.57	1				1,00	
	Desagüe	1				1,00	
						5,00	
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**						
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.						
	Arqueta 0+396	1	2,10	0,80		6,72	*4*
		1	0,95	0,60		2,28	*4*
		1	0,40	0,60		0,96	*4*
	Arqueta 0+373.88	1	0,95	2,20		8,36	*4*
		1	1,40	1,40		7,84	*4*
		1	1,65	1,40		9,24	*4*
		1	0,20	0,30		0,12	*2*
		1	0,30	0,30		0,18	*2*
	-losa	1	1,35	0,15		0,20	
	Arqueta 0+315	1	0,45	2,05		3,69	*4*
		1	1,25	1,40		7,00	*4*
		1	1,75	1,40		9,80	*4*
		1	0,20	0,30		0,12	*2*
		1	0,30	0,30		0,18	*2*
	-losa	4	1,35	0,15		0,81	
	Arquetas 0+208.57 & T2-FIN	2	0,45	2,20		7,92	*4*
		2	1,40	1,40		15,68	*4*
		2	1,65	1,40		18,48	*4*
		2	0,20	0,30		0,24	*2*
		2	0,30	0,30		0,36	*2*
	-losa	2	1,50	0,15		0,45	
	Arqueta de desagüe	1	2,05		0,40	3,28	*4*
		1	1,00		0,60	1,20	*2*
		1	0,50		0,60	0,60	*2*
	Anclaje codo 11.5	2	2,20			4,40	
	Anclaje codo 22.3	3	2,60			7,80	
						117,91	
03.04	**CONDUCCIONES Y VALVULAS**						
U02050050-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 75**						
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 75 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	DESAGÜE ARQUETA T2	1	5,00			5,00	
	DESAGÜE EN 0+054	1	5,00			5,00	
						10,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U02050070-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 110**					
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 110 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arquetas	1	10,00			10,00
						10,00
U02050080-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 125**					
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 125 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Tramo 1	1	273,34			273,34
	Tramo 2	1	99,33			99,33
						372,67
U02101050	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø150 Clase 64**					
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		1	22,26			22,26
						22,26
U02130203	**ud Codo FD BB PN 16 Ø150 1/4-1/32**					
	Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+373.88	1				1,00
						1,00
U02130506-M	**ud Te FD BBB PN 16 Ø125**					
	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+373.88	1				1,00
	Arqueta 0+315	1				1,00
	Arqueta 208.57	1				1,00
	T2-F	1				1,00
						4,00
UEME110N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND110**					
	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 110 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación,					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.					
	Arqueta 0+315	1				1,00
	Arqueta 208.57	1				1,00
						2,00
UEME125N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND125** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 125 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.					
	T2-F	2				2,00
	Arqueta 0+373.88	2				2,00
	Arqueta 0+315	2				2,00
	Arqueta 208.57	2	1,00			2,00
						8,00
U02131106	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø150** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 150, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+396	1				1,00
						1,00
U02131206	**ud Empalme FD BL PN 16 Ø150** Brida-espiga (liso) de fundición dúctil con una brida, PN 16 atm, y extremo liso, C 64, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+396	1				1,00
	Arqueta 0+373.88	1				1,00
						2,00
U02141010-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø80 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	T2-F	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U02141030-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø110 L 500**					
	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+315	1				1,00
	Arqueta 208.57	1				1,00
						2,00
U02141050-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø125 L 500**					
	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+373.88	1				1,00
	Arqueta 208.57 &	1				1,00
	T2-F	1				1,00
						3,00
U02141050-MA	**ud Carrete BB PN 16 Ø150 L 500**					
	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+396	1				1,00
						1,00
U02142021-M	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø110**					
	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+315	1				1,00
	Arqueta 208.57	1				1,00
						2,00
U02142020-M	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø125**					
	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+373.88	2				2,00
	Arqueta 0+315	2				2,00
	Arqueta 208.57	1				1,00
	T2-F	2				2,00
						7,00
U02142030-MA	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150**					
	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	atm, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+396	1				1,00
	Arqueta 0+373.88	1				1,00
						2,00
U03013040-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø110 c**					
	Válvula de compuerta, DN 110 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+315	1				1,00
	Arqueta 208.57	1				1,00
						2,00
U03013040-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø125 c**					
	Válvula de compuerta, DN 125 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+373.88	1				1,00
	Arqueta 208.57	1				1,00
						2,00
U03013050-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø150 c**					
	Válvula de compuerta, DN 150 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta 0+396	1				1,00
						1,00
U03013020-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø75 c**					
	Válvula de compuerta, DN 80 /75mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Desagüe - 0+054	1				1,00
						1,00
U03013010-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø50 c**					
	Válvula de compuerta, DN 50 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	VENTOSA en 0+396	1				1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						1,00
U03041010	**ud Ventosa bifunción PN 16 Ø50**					
	Suministro e instalación de ventosa bifunción, DN 50 mm, con capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	0+396	1				1,00
						1,00
03.05	**SERVICIOS AFECTADOS**					
U09037020-M	**m2 Reposición pavimento viales**					
	Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.					
	04-AY-VP-01 S. A. (area >15 % sobre ancho)	1	360,14	1,15		414,16
						414,16
U04010010-M	**ud Conexión a acometida domiciliaria existente desde nueva tubería**					
	Conexión acometida domiciliaria de 20 mm según Especificación Técnica de Canal de Isabel II, derivada de cualquier red y longitud hasta 20 m, demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno y compactado, incluyendo la reposición de pavimento en acera o calzada en su caso. No incluye retirada a vertedero del sobrante de excavación ni el canon de vertido.					
	04-PR-AB-01	43				43,00
						43,00
U15020040-M	**ud Localización y protección serv. afect. de gas ciudad**					
	Localización del servicio afectado de gas ciudad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.					
	04-GN-GS-01	1				1,00
	04-GN-GS-02	1				1,00
	04-GN-GS-04	1				1,00
	04-GN-GS-05	1				1,00
	04-GN-GS-06	1				1,00
	04-GN-GS-07	1				1,00
	04-GN-GS-08	1				1,00
						7,00
U15020010-M	**ud Localización y protección serv. afect. de electricidad**					
	Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.					
	04-IB-MT-01	1				1,00
	04-IB-MT-02	1				1,00
	04-IB-MT-03	1				1,00
	04-IB-MT-04	1				1,00
	04-IB-BT-01	1				1,00
	04-IB-BT-02	1				1,00
	04-IB-BT-05	1				1,00
	04-IB-BT-06	1				1,00
		1				1,00
	04-IB-BT-07	1				1,00
	04-IB-BT-08	1				1,00
	04-IB-BT-09	1				1,00
	04-IB-BT-10	1				1,00
	04-IB-BT-11	1				1,00
	04-IB-BT-12	1				1,00
						15,00
U15020020	**ud Localización y protección serv. afect. de telefonía**					
	Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.					
	04-TF-TF-01	1				1,00
	04-TF-TF-03					
	04-TF-TF-03	1				1,00
	04-TF-TF-04					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	04-TF-TF-04	1				1,00	
	04-TF-TF-05	1				1,00	
						4,00	
03.06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**						
U12000340-M	**ud Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos**						
	Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última está constituida por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo abc, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas) inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón						
		1				1,000	
						1,00	
U12000140-M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios						
	Actuación 4	1			0,100	0,100	
						0,10	
U12000150M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios						
		1				0,100	*=03.06/U12000140-M*
						0,10	
U12000180M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
	Actuación 4	1				3,000	*=03.01/U01010090*
						3,00	
U12000190M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
		1				3,000	*=03.06/U12000180M*
						3,00	
U12000200M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios						
	Actuación 4	1	0,02	0,01		0,02	*=03.03/U07020010-M*
						0,02	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
U12000210M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios						
		1				0,02	*=03.06/U12000200M*
						0,02	
U12000240M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil						
	Actuación 4	1				486,330	*=03.01/U01010140-M*
						486,33	
U12000250-M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil						
		1				486,330	*=03.06/U12000240M*
						486,33	
U12000350-M	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones**						
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD's, de tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil						
	Actuación 4 t1	1	90,610			90,610	
	Actuación 4 t2	1	57,510			57,510	
						148,12	
U12000010-M	**m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)**						
	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I), incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil						
						148,12	*=03.06/U12000350-M*
						148,12	
U12000030-M	**m3 Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)**						
	Carga, transporte y descarga, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones (RCD's Nivel I), medido sobre perfil sin incluir canon						
						148,120	*=03.06/U12000010-M*
						148,12	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.07	**VARIOS**					
U13000070-M	**ud Señalización corporativa**					
	Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.					
	CALVO SOTELLO ACT-3 Y C/JOSE ANTONIO ACT	40,5	1,00			0,50
						0,50

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
04	**ACTUACIÓN 5 - Calle de las Mercedes / Crta del Escorial**						
04.01	**LEVANTADOS Y DEMOLICIONES**						
U01010150	**m3 Levantado firme de base granular compresor**						
	Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.						
	CONDUCCIONES CALLE DE LAS MERCEDES	1	15,00	1,15	0,15	2,59	
	PAVIMIENTOS EN JULIO ROMERO DE T.	1	2,50	2,50	0,15	0,94	
						3,53	
U01010240	**m2 Demolición adoquinados con compresor**						
	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.						
	05-AY-VP-01 Servicios Afectados	1	25,00			25,00	
						25,00	
U09037030	**m Recorte de capa de aglomerado**						
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.						
		1	15,00	2,00		30,00	
						30,00	
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor**						
	Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.						
		1	2,00			2,00	
						2,00	
04.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
U01023010	**m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno blando**						
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	Arqueta julio R d T	1	2,70	2,70	2,50	18,23	
	Arqueta Mercedes	1	2,10	2,10	2,50	11,03	
						29,26	
U01022010-M	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno blando**						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	COMPLEMENTARIA	1	15,00	0,90	1,25	16,88	
	EXTREMOS	1	5,00	0,90	1,25	5,63	
						22,51	
U01030010-M	**m3 Arena silícea zanjas**						
	Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.						
	COMPLEMENTARIA	1	0,80	15,00	0,25	3,00	
						3,00	
U01030060	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm**						
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil.						
	COMPLEMENTARIA	1	15,00	0,90	0,55	7,43	
	EXTREMOS	1	5,00	0,90	0,55	2,48	
						9,91	
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**						
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.						
	Tierras	1				22,51	*=04.02/U01022010-M*
	Descuento arenas	-1				-3,00	*=04.02/U01030010-M*
	Descuento prestamos	-1				-1,00	
						18,51	
U01030136	**m3 Terraplén suelos adecuados excavación**						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Terraplén formado con suelos adecuados procedentes de excavación, incluso aportación, nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil.						
						29,26	*=04.02/U01023010*
						29,26	
U01030330	**m Banda de señalización**						
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.						
	COMPLEMENTARIA	1	15,00			15,00	
	EXTREMOS	1	5,00			5,00	
						20,00	
04.03	**ESTRUCTURAS Y ARQUETAS**						
U070101020-M	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.						
	Arqueta C/ de las Mercedes.	1	2,10	2,10	0,10	0,44	
	Arquetas V corte	1	2,10	2,10	0,10	0,44	
	Arqueta C/ J R de T	1	2,20	2,20	0,10	0,48	
						1,36	
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	Arqueta C/ de las Mercedes.	1	2,10	2,10	0,80	3,53	
	-losa	1	1,65	1,65	0,15	0,41	
	Arquetas V corte	1	2,10	2,10	0,80	3,53	
	Arqueta C/ J R de T	1	2,20	2,20	0,90	4,36	
	-losa	1	1,50	1,50	0,15	0,34	
						12,17	
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	Arqueta C/ de las Mercedes. pretil	1	0,40	1,10	0,60	0,26	
		1	0,40	0,95	0,60	0,23	
	Arqueta C/ de las Mercedes. muro	4	0,25	2,00	5,20	10,40	
		1	0,25	0,30	0,30	0,02	
	Arquetas V corte	1	0,95	0,40	0,60	0,46	*2*
	Arqueta C/ J R de T	2	1,40	0,25	2,00	1,40	
		2	1,40	0,25	2,00	1,40	
		1	0,85	0,15	0,65	0,08	
		1	0,95	0,15	0,65	0,09	
		2	1,10	0,15	0,65	0,21	
						14,55	
U08020150-M	**m2 Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.**						
	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
	Arquetas V corte	1	0,30	6,28	1,75	3,96	*1.2*
						3,96	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
U08030020-M	**m2 Enfoscado maestreado en paramentos verticales**						
	Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEM-I/32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según normativa vigente.						
	Arquetas V corte	2		6,28	1,75	26,38	*1.2*
						26,38	
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**						
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.						
	Arqueta C/ de las Mercedes.	2	2,10	2,10		156,64	*17.76*
		2	1,10	0,60		23,44	*17.76*
		2	0,95	0,60		20,25	*17.76*
		1	1,10	0,40	17,76	7,81	
		1	0,95	0,40	17,76	6,75	
		2	1,10	0,20	8,88	3,91	
		2	0,95	0,20	8,88	3,37	
		8	1,30	2,00	17,76	369,41	
	-losa	1	0,41	80,00		32,80	
	Arquetas V corte	1	2,10	2,10	17,76	156,64	*2*
		1	2,10	0,80	17,76	59,67	*2*
		1	0,60	0,95	17,76	40,49	*4*
		1	0,60	0,40	17,76	17,05	*4*
		1	0,35	0,40	8,88	4,97	*4*
		1	0,35	0,60	8,88	7,46	*4*
	Arqueta C/ J R de T	2	2,20	2,20	17,76	171,92	
		2	1,90	0,80	17,76	53,99	
		2	2,20	0,80	17,76	62,52	
		2	1,40	2,00	17,76	198,91	*2*
		2	1,40	2,00	17,76	198,91	*2*
		2	1,10	0,15	17,76	5,86	
		1	0,95	0,15	17,76	2,53	
		1	0,85	0,15	17,76	2,26	
		1	0,95	0,40	8,88	3,37	
		1	0,85	0,40	8,88	3,02	
		2	1,10	0,40	8,88	7,81	
	-losa	1	0,34	80,00		27,20	
						1.648,96	
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**						
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.						
	Arqueta C/ de las Mercedes.	6				6,00	
	Arquetas V corte	1	5,00			5,00	
	Arqueta C/ J R de T	4	5,00			20,00	
						31,00	
U05090010	**ud Ajuste de tapa**						
	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.						
	Arqueta C/ de las Mercedes.	1				1,00	
	Arquetas V corte	1				1,00	
	Arqueta C/ J R de T	1				1,00	
						3,00	
U05070030	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.**						
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.						
	Arquetas V corte	2				2,00	
	Arqueta C/ de las Mercedes.	1				1,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Arqueta C/ J R de T	1				1,00	
						4,00	
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**						
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.						
	Arqueta C/ de las Mercedes.	1	8,40		1,40	11,76	
		4	1,55		2,00	12,40	
		4	1,30		2,60	13,52	
		1	0,25	0,30		0,08	
		1	0,30	0,30		0,09	
	-losa	4	1,65	0,15		0,99	
	Arquetas V corte	1	2,10	0,80		6,72	*4*
		1	0,95	0,60		2,28	*4*
		1	0,40	0,60		0,96	*4*
	Arqueta C/ J R de T	2	2,20	1,45		6,38	
		2	2,20	1,45		6,38	
		2	1,40	2,00		5,60	
		2	1,40	2,00		5,60	
		4	1,50	0,15		0,90	
						73,66	
04.04	**CONDUCCIONES Y VALVULAS**						
U02050100-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 160**						
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 160 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	CONEXIÓN CALLE J. ROMERO	1	2,00			2,00	
						2,00	
U02050120-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 200**						
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		1	5,00			5,00	
						5,00	
U02101050	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø150 Clase 64**						
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	REPOSICIÓN	1	15,00			15,00	
						15,00	
U02101010	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100**						
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		1	10,00			10,00	
						10,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U02130704	**ud Cono red. FD BB PN 16 Ø150**					
	Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 150 mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		1				1,00
						1,00
U02130201	**ud Codo FD BB PN 16 Ø80 1/4-1/32**					
	Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ de las Mercedes	2				2,00
						2,00
U02130203	**ud Codo FD BB PN 16 Ø150 1/4-1/32**					
	Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ de las Mercedes	2				2,00
						2,00
U02130506-MA	**ud Te FD BBB PN 16 Ø150**					
	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ de las Mercedes	2				2,00
						2,00
U02130508-MA	**ud Te FD BBB PN 16 Ø200**					
	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ J R de T	2				2,00
						2,00
UEME160N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND160**					
	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 160 mm,según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	C/ J R de T	1				1,00
						1,00
UEME200N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND200**					
	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 200 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.					
	C/ J R de T	2				2,00
						2,00
U02131102	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø80**					
	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ de las Mercedes	1				1,00
						1,00
U02131106	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø150**					
	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 150, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ de las Mercedes	1				1,00
						1,00
U02131206	**ud Empalme FD BL PN 16 Ø150**					
	Brida-espiga (liso) de fundición dúctil con una brida, PN 16 atm, y extremo liso, C 64, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ de las Mercedes	1				1,00
						1,00
U02141010-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø80 L 500**					
	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ de las Mercedes	1				1,00
						1,00
U02141059-M1	**ud Carrete BB PN 16 Ø160 L 500**					
	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 160 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	C/ J R de T	1				1,00
						1,00
U02141050-M	Aud **Carrete BB PN 16 Ø150 L 500**					
	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ de las Mercedes	4				4,00
						4,00
U02141060-M	ud **Carrete BB PN 16 Ø200 L 500**					
	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ J R de T	1				1,00
						1,00
U02142010-M	Aud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80**					
	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ de las Mercedes	1				1,00
						1,00
U02142030-M	Aud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150**					
	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ de las Mercedes	3				3,00
						3,00
U02142030-M	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø160**					
	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 160 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ J R de T	1				1,00
						1,00
U02142040-M	Aud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø200**					
	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ J R de T	2				2,00
						2,00
U03013020-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c**					
	Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ de las Mercedes	1				1,00
						1,00
U03013050-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø150 c**					
	Válvula de compuerta, DN 150 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ de las Mercedes	1				1,00
						1,00
U03013050-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø160 c**					
	Válvula de compuerta, DN 160 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ J R de T	1				1,00
						1,00
U03013060-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø200 c**					
	Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	C/ J R de T	1				1,00
						1,00
04.05	**SERVICIOS AFECTADOS**					
U09037020-M	**m2 Reposición pavimento viales**					
	Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.					
	05-CM-CR-01 Servicios Afectados carreteras	1	35,00			35,00
		1	10,00			10,00
						45,00
U09020110	**m2 Adoquinado pref. hormigón e=6 cm gris sobre hormigón**					
	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de 6 cm de espesor de color gris sobre hormigón, incluso mortero de asiento y lechada de juntas.					
	05-AY-VP-01 Servicios Afectados	1	25,00			25,00
						25,00
U15020010-M	**ud Localización y protección serv. afect. de electricidad**					
	Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	05-IB-BT-01	1				1,00
						1,00
U15020020	**ud Localización y protección serv. afect. de telefonía**					
	Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.					
	05-TF-TF-01	1				1,00
						1,00
U01010320	**m3 Demolición muro mampostería compresor**					
	Demolición de muro de mampostería, según normativa vigente, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.					
	05-AY-VP-01	1	2,00			2,00
						2,00
U09080020	**m Cerramiento muro mampost.**					
	Cerramiento de parcela formado por cimiento de 60x40 cm de hormigón HM-20, muro de mampostería careada de 90 cm de altura con albardilla de piedra granítica en color blanco y cerramiento metálico de 2 m de altura y malla de 40x40 mm de alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro, incluso postes de esquinas e intermedios, alambre de tensar y pintura antioxidante y de acabado. Totalmente terminado.					
	05-AY-VP-01	4				4,00
						4,00
U01010280N	**m Levantado y reposición de barandilla**					
	Levantado y posterior reposición de barandilla, medido sobre perfil.					
	05-AY-VP-01	4				4,000
						4,00
U09020010	**m Bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 20x30 cm.**					
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 20x30 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.					
	05-AY-VP-01 / 05-CM-CR-01	8				8,00
						8,00
U07014020	**m3 HM-25/B/20/I en elementos horizontales vertido con camión**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-25/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.					
	DRENAJE / 05-CM-CR-01	1	6,00	0,25		1,50
						1,50

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
04.06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**						
U12000140-M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios						
	Actuación 5	1			0,100	0,100	
						0,10	
U12000150M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios						
		1				0,100	*=04.06/U12000140-M*
						0,10	
U12000180M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
	Actuación 5	1				2,000	*=04.01/U01010090*
					0,250	6,250	*=04.01/U01010240*
						8,25	
U12000190M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
		1				8,250	*=04.06/U12000180M*
						8,25	
U12000200M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios						
	Actuación 5	1	0,02	0,01		0,01	*=04.03/U07020010-M*
						0,01	
U12000210M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios						
		1				0,01	*=04.06/U12000200M*
						0,01	
U12000240M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil						
	Actuación 5	1				3,530	*=04.01/U01010150*
						3,53	
U12000250-M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil						
		1				3,530	*=04.06/U12000240M*
						3,53	
U12000350-M	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones**						
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD's, de tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Actuacion 5	1	46,490			46,490	
						46,49	
U12000010-M	**m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)**						
	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I), incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil						
						46,49	*=04.06/U12000350-M*
						46,49	
U12000030-M	**m3 Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)**						
	Carga, transporte y descarga, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones (RCD's Nivel I), medido sobre perfil sin incluir canon						
						46,490	*=04.06/U12000010-M*
						46,49	
04.07	**VARIOS**						
U13000070-M	**ud Señalización corporativa**						
	Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.						
	ACTUACIONES 9 Y 5 (EN CALLE J. ROMERO DE T)	0,5	1,00			0,50	
						0,50	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
05	**ACTUACIÓN 6 - Fugas desagüe alto el Hilo**						
05.01	**IMPERMEABILIZACIÓN Y REPARACIÓN DE FUGAS**						
PA000001-M	**m3 Corte mecanizado de hormigón armado con hilo diamantado**						
	Corte mecanizado de hormigón armado (sin percusión ni vibración), mediante corte con hilo diamantado refrigerado por agua y sin limite de espesor . El hilo de impidiendo la propia desviación del hilo, que estará formado por un cable de acero trenzado,que irán ancladas en suelo y o muros sirviendo de guía para una sobre el cual, se montarán perlinas de diamante de diferentes diámetros (8mm., 10 mm. y 11 mm)correcta ejecución del corte,diamante circulará por poleas y colocadas a diferentes distancias (33 pel/ml, 40 pel/ml), y con diferentes formas (con muelle o plástico), en función del uso. y características químicas, físico-mecánicas y minerológicas de lo que se va a cortar. Incluso los taladros necesarios para el paso de hilo.						
		2	0,50			1,00	
						1,00	
U01010360	**m3 Demolición muro hormigón compresor**						
	Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.						
		2	1,00	1,00	0,70	1,40	
						1,40	
U01010120	**m3 Demolición solera horm. armado compresor**						
	Demolición de solera de hormigón armado de cualquier canto con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.						
		2	2,00	0,60	0,50	1,20	
						1,20	
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**						
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.						
		1			60,00	60,00	
		1			60,00	60,00	
						120,00	
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
		1				1,00	
						1,00	
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
		1				1,00	
						1,00	
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**						
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.						
	Arqueta C/ de las Mercedes.	1	8,40		1,40	11,76	
		4	1,55		2,00	12,40	
		4	1,30		2,60	13,52	
		1	0,25	0,30		0,08	
		1	0,30	0,30		0,09	
	Arquetas V corte	2	2,10	0,80		13,44	*4*
		2	0,95	0,60		4,56	*4*
		2	0,40	0,60		1,92	*4*
	Arqueta C/ J R de T	2	2,85	1,45		8,27	
		2	2,70	1,45		7,83	
		2	1,90	2,00		7,60	
		2	2,05	2,00		8,20	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						89,67
PN0501	**m² Limpieza de vaso de depósito tras las obras**					
	Limpieza de vaso de depósito tras las obras previo a su puesta en funcionamiento.					
	Vasos	2	15,00	10,00		300,00
						300,00
U07050141-M	**m2 Impermeabilización a base de laminado continuo epoxi**					
	Laminado continuo Epoxi flexible específico para impermeabilización, incluso recubrimiento especial para agua potable, sellado de grietas y pasamuros y preparación de superficie mediante un ligante para consolidación y un adhesivo Epoxi. Flexible y capaz de puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras. Totalmente terminado.					
	Impermeabilización cuenco interior	2	9,00			18,00
	Solera	2	1,50	1,00		3,00
	Muro	2	2,00	2,00		8,00
						29,00
U07050142-M	**m Inyección de juntas solera-muro**					
	Inyección de juntas a base de caucho reactivo y posterior recubrimiento con laminado Epoxi apto para agua potable en un desarrollo de 30-40 cm, incluso preparado de superficie con adhesivo Epoxi. Totalmente terminado.					
	Junta solera-muro	4	15,00			60,00
		4	10,00			40,00
						100,00
U000000X4-M	**ud Anclaje químico estructural hormigón, con inyección de resina EPOXI**					
	Perforación para inyección de Resina tipo HIT-RE 500 V3 o Similar - Perforación mediante perforadora de hormigones de para colocación de armadura. Incluso resina EPOXI libre de estireno. Anclaje químico estructural realizado sobre hormigón de 20 N/mm² de resistencia característica mínima, mediante perforación de 18 mm de diámetro y 275 mm de profundidad,y posterior inserción de varilla roscada con tuerca y arandela de acero inoxidable A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1, de 16 mm de diámetro y 150 mm de longitud.					
		2	3,00	4,00	2,00	48,00
						48,00
U02101030	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø125 Clase 64**					
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		2	2,00			4,00
						4,00
U02141050-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø125 L 500**					
	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		2	1,00			2,00
						2,00
U02142020-M	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø125**					
	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Juntas de construcción	2				2,00	
						2,00	
U03013040-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø125 c**						
	Válvula de compuerta, DN 125 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
		2	1,00			2,00	
						2,00	
U07040090	**m Sellado mastic de poliuretano**						
	Sellado de juntas con mastic de Poliuretano. Totalmente terminado.						
	juntas de construcción	2	4,00			8,00	
						8,00	
U07040050	**m Junta perfil hidroexpansivo**						
	Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm para el sellado de juntas incluso fijación y medios auxiliares.						
	juntas de construcción	2	4,00			8,00	
						8,00	
05.02	**GESTIÓN DE RESIDUOS**						
U12000160M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros" (17 01 01)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "hormigones y morteros" (17 01 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
	Actuación 6	1				1,400	*=05.01/U01010360*
						1,400	*=05.01/U01010360*
						1,200	*=05.01/U01010120*
						4,00	
U12000170M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros"**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "hormigones y morteros" (17 01 01), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
		1				4,000	*=05.02/U12000160M*
						4,00	
U12000140-M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios						
	Actuación 6	1			0,100	0,100	
						0,10	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
U12000150M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios						
		1				0,100	*=05.02/U12000140-M*
						0,10	
U12000200M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios						
	Actuación 6	1	0,02	0,01		0,02	*=05.01/U07020010-M*
						0,02	
U12000210M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios						
		1				0,02	*=05.02/U12000200M*
						0,02	
05.03	**VARIOS**						
U13000070-M	**ud Señalización corporativa**						
	Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.						
	DEPOSITO - ALTO EL HILO	1				1,00	
						1,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	**ACTUACIÓN 7 - Impermeabilización del Guerrero**					
06.01	**IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEP. DEL GUERRERO**					
U08030020-M	**m2 Enfoscado maestreado en paramentos verticales**					
	Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEM-I/32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según normativa vigente.					
	Exterior	2	50,00	0,20		20,00
						20,00
U08030360-M	**m2 Pintura plástica en paramentos horizontales y verticales**					
	Pintura plástica en paramentos horizontales y verticales, dos manos de color, incluso preparación de base y medios auxiliares para su aplicación.					
	EXTERIOR	2	50,00			100,00
	Caseta inetorior / exterior	1	54,00			54,00
						154,00
PN0501	**m² Limpieza de vaso de depósito tras las obras**					
	Limpieza de vaso de depósito tras las obras previo a su puesta en funcionamiento.					
	Vasos	2	8,50	8,00		136,00
						136,00
U07050141-M	**m2 Impermeabilización a base de laminado continuo epoxi**					
	Laminado continuo Epoxi flexible específico para impermeabilización, incluso recubrimiento especial para agua potable, sellado de grietas y pasamuros y preparación de superficie mediante un ligante para consolidación y un adhesivo Epoxi. Flexible y capaz de puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras. Totalmente terminado.					
	Muros	4	8,50		3,50	119,00
		4	8,00		3,50	112,00
	Solera	2	8,50	8,00		136,00
						367,00
U07050142-M	**m Inyección de juntas solera-muro**					
	Inyección de juntas a base de caucho reactivo y posterior recubrimiento con laminado Epoxi apto para agua potable en un desarrollo de 30-40 cm, incluso preparado de superficie con adhesivo Epoxi. Totalmente terminado.					
	Junta solera-muro	4	8,00			32,00
		4	8,50			34,00
						66,00
06.02	**VARIOS**					
U13000070-M	**ud Señalización corporativa**					
	Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.					
	DEPOSITO DEL GUERRERO	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	**ACTUACIÓN 8 - Vista Real**					
07.01	**LEVANTADOS Y DEMOLICIONES**					
U01010150	**m3 Levantado firme de base granular compresor**					
	Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.					
		2	2,50	2,50	0,30	3,75
						3,75
U09037030	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
		2	10,00			20,00
						20,00
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor**					
	Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.					
		2	1,00			2,00
						2,00
07.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
U01023010	**m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno blando**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.					
	EXCAVACIÓN ARQUETAS	2	2,00	2,00	2,30	18,40
	SOBREEXCAVACIÓN Y CONEXIÓNES	2	5,00	0,25	2,30	5,75
						24,15
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm**					
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	SOBREEXCAVACIÓN Y CONEXIÓNES	2	5,00	0,25	2,30	5,75
						5,75
07.03	**ESTRUCTURAS Y ARQUETAS**					
U070101020-M	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.					
	ARQUETA DE DERIVACIÓN	1	2,00	2,00	0,10	0,40
	ARQUETA DE SECCIONAMIENTO	1	2,05	2,05	0,10	0,42
						0,82
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.					
	ARQUETA DE DERIVACIÓN	1	2,00	2,00	0,40	1,60
	-losa	1	1,20	1,20	0,15	0,22
	ARQUETA DE SECCIONAMIENTO	1	2,05	2,05	0,40	1,68
	-losa	1	1,20	1,20	0,15	0,22
						3,72
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.					
	ARQUETA DE DERIVACIÓN	2	1,70	0,25	1,50	1,28
		2	1,20	0,25	1,50	0,90
		1	0,75	0,15	0,65	0,07
	ARQUETA DE SECCIONAMIENTO	2	1,75	0,25	1,50	1,31
		2	1,25	0,25	1,50	0,94
		1	0,75	0,25	0,55	0,10
						4,60

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**					
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.					
	ARQUETA DE DERIVACIÓN	2	2,00	2,00	17,76	142,08
		4	2,00	0,40	11,85	37,92
		8	2,00	2,00	17,76	568,32
		8	2,00	0,55	8,88	78,14
	-losa	1	0,22	1,00		0,22
	ARQUETA DE SECCIONAMIENTO	2	2,05	2,05	17,76	149,27
		4	2,05	0,40	11,85	38,87
		8	2,05	2,05	17,76	597,09
		8	2,05	0,40	8,88	58,25
		4	2,05	0,30	4,44	10,92
	-losa	1	0,22	1,00		0,22
						1.681,30
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**					
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.					
	ARQUETA DE SECCIONAMIENTO	4				4,00
	ARQUETA DE DERIVACIÓN	4				4,00
						8,00
U05090010	**ud Ajuste de tapa**					
	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.					
	ARQUETA DE DERIVACIÓN	1				1,00
	ARQUETA DE SECCIONAMIENTO	1				1,00
						2,00
U05070030	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.**					
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.					
	ARQUETA DE DERIVACIÓN	1				1,00
	ARQUETA DE SECCIONAMIENTO	1				1,00
						2,00
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**					
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.					
	ARQUETA DE SECCIONAMIENTO	4	2,00	2,00	0,40	6,40
		4	1,70	1,70	1,50	17,34
		4	1,20	1,20	1,50	8,64
	-losa	4	1,20	0,15		0,72
	ARQUETA DE DERIVACIÓN	4	2,05	2,05	0,40	6,72
		4	1,75	1,75	1,50	18,38
		4	1,20	1,20	1,50	8,64
		4	1,20	0,15		0,72
						67,56

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07.04	**CONDUCCIONES Y VALVULAS**					
U02050060-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 90**					
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 90 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	ARQUETA DE SECCIONAMIENTO	1	4,00			4,00
						4,00
U02050050-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 75**					
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 75 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	ARQUETA DE DERIVACIIÓN	1	4,00			4,00
		1	3,50			3,50
						7,50
U02130541-M	**ud Te FD BBB PN 16 Ø75**					
	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 75 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	Arqueta de derivación	1				1,00
						1,00
U02130504-M	**ud Te FD BBB PN 16 Ø90**					
	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 90 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	ARQUETA DE SECCIONAMIENTO	1				1,00
						1,00
UEME075N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND075**					
	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 75 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.					
	ARQUETA DE DERIVACIÓN	2				2,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
UEME090N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND090** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 90 mm, sugún norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.					
	ARQUETA DE SECCIONAMIENTO	2				2,00
						2,00
U02142010-M1	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø75** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80/75 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	ARQUETA DE DEIRIVACIÓN	1				1,00
						1,00
U02142010-M	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø90** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 90 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	ARQUETA DE DERIVACIÓN	1				1,00
						1,00
U02141040-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø90 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 90 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	ARQUETA DE DERIVACIOÓN	1				1,00
						1,00
U02141041-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø75 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 75 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	ARQUETA DE DERIVACIÓN	2				2,00
						2,00
U03013020-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø75 c** Válvula de compuerta, DN 80 /75mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	ARQUETA DE DERIVACIÓN	2				2,00	
						2,00	
U03013021-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø90 c**						
	Válvula de compuerta, DN 90 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	ARQUETA DE DERIVACIÓN	1				1,00	
						1,00	
07.05	**SERVICIOS AFECTADOS**						
U09037020-M	**m2 Reposición pavimento viales**						
	Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.						
	08-AY-VP-01 Servicios afectados	2	2,00			4,00	
						4,00	
07.06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**						
U12000140-M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios						
	Actuación 8	1			0,100	0,100	
						0,10	
U12000150M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios						
		1				0,100	*=07.06/U12000140-M*
						0,10	
U12000180M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
	Actuación 8	1				2,000	*=07.01/U01010090*
						2,00	
U12000190M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
		1				2,000	*=07.06/U12000180M*
						2,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
U12000200M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios						
	Actuación 8	1	0,02	0,01		0,01	*=07.03/U07020010-M*
						0,01	
U12000210M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios						
		1				0,01	*=07.06/U12000200M*
						0,01	
U12000240M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil						
	Actuación 8	1				3,750	*=07.01/U01010150*
						3,75	
U12000250-M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil						
		1				3,750	*=07.06/U12000240M*
						3,75	
U12000350-M	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones**						
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD's, de tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil						
	Actuación 8	1				24,150	*=07.02/U01023010*
		-1				-5,750	*=07.02/U01030050*
						18,40	
U12000010-M	**m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)**						
	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I), incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil						
						18,40	*=07.06/U12000350-M*
						18,40	
U12000030-M	**m3 Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)**						
	Carga, transporte y descarga, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones (RCD's Nivel I), medido sobre perfil sin incluir canon						
						18,400	*=07.06/U12000010-M*
						18,40	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07.07	**VARIOS**					
U13000070-M	**ud Señalización corporativa**					
	Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.					
	DEPOSITO DEL GUERRERO	1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	**ACTUACIÓN 9 - Instalación de valvulas / Varias calles**					
08.01	**LEVANTADO Y DEMOLICIONES**					
U01010150	**m3 Levantado firme de base granular compresor**					
	Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.					
	NUEVAS - 9.1 D125mm	1	2,05	2,05	0,30	1,26
	NUEVAS - 9.1 D160mm	2	2,10	2,10	0,30	2,65
	NUEVAS - 9.1 D150mm	1	2,10	2,10	0,30	1,32
						5,23
U09037030	**m Recorte de capa de aglomerado**					
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
	NUEVAS - 9.1 D125mm	1	2,05	2,05		4,20
	NUEVAS - 9.1 D160mm	2	2,10	2,10		8,82
	NUEVAS - 9.1 D150mm	1	2,10	2,10		4,41
						17,43
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor**					
	Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.					
	NUEVAS - 9.1 D125mm	1	1,00			1,00
	NUEVAS - 9.1 D160mm	2	1,00			2,00
	NUEVAS - 9.1 D150mm	1	1,00			1,00
						4,00
U01010090N	**u Desmontaje de valvulas esistentes y retirada de éstas**					
	Valvulas existentes a retirar	11				11,00
						11,00
08.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
U01023010	**m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno blando**					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.					
	NUEVAS - 9.1 D125mm	1	2,05	2,05	2,00	8,41
	NUEVAS - 9.1 D160mm	2	2,10	2,10	2,00	17,64
	NUEVAS - 9.1 D150mm	1	2,10	2,10	2,00	8,82
						34,87
08.03	**ESTRUCTURAS Y ARQUETAS**					
U070101020-M	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.					
	NUEVAS - 9.1 D125mm	1	2,05	2,05	0,10	0,42
	NUEVAS - 9.1 D160mm	2	2,10	2,10	0,10	0,88
	NUEVAS - 9.1 D150mm	1	2,10	2,10	0,10	0,44
						1,74
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.					
	NUEVAS - 9.1 D125mm	1	2,05	2,05	0,45	1,89
	NUEVAS - 9.1 D160mm	2	2,10	2,10	0,80	7,06
	NUEVAS - 9.1 D150mm	1	2,10	2,10	0,80	3,53
						12,48
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión**					
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.					
	NUEVAS - 9.1 D150mm	1	0,95	0,40	0,60	0,46 *2*
	NUEVAS - 9.1 D160mm	2	0,95	0,40	0,55	0,84 *2*
	NUEVAS - 9.1 D125mm	1	0,95	0,40	0,55	0,42 *2*

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
						1,72	
U08020150-M	**m2 Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.**						
	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
		4	0,30	6,28	1,75	15,83	*1.2*
						15,83	
U08030020-M	**m2 Enfoscado maestreado en paramentos verticales**						
	Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEM-I/32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según normativa vigente.						
		4		6,28	1,75	52,75	*1.2*
						52,75	
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**						
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.						
	NUEVAS - 9.1 D125mm	1	2,05	2,05	17,76	149,27	*2*
		1	2,05	0,45	17,76	65,53	*4*
		1	0,55	0,75	17,75	29,29	*4*
		1	0,55	0,40	17,75	15,62	*4*
		1	0,30	0,40	11,85	5,69	*4*
		1	0,30	0,55	11,85	7,82	*4*
	NUEVAS - 9.1 D160mm	2	2,10	2,10	17,76	313,29	*2*
		2	2,10	0,80	17,76	238,69	*4*
		2	0,60	0,95	17,76	80,99	*4*
		2	0,60	0,40	17,76	34,10	*4*
		2	0,35	0,40	11,85	13,27	*4*
		2	0,35	0,60	11,85	19,91	*4*
	NUEVAS - 9.1 D150mm	1	2,10	2,10	17,76	156,64	*2*
		1	2,10	0,80	17,76	59,67	*2*
		1	0,60	0,95	17,76	40,49	*4*
		1	0,60	0,40	17,76	17,05	*4*
		1	0,35	0,40	11,85	6,64	*4*
		1	0,35	0,60	11,85	9,95	*4*
						1.263,91	
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero**						
	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.						
		4	5,00			20,00	
						20,00	
U05090010	**ud Ajuste de tapa**						
	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.						
	NUEVAS - 9.1 D125mm	1				1,00	
	NUEVAS - 9.1 D160mm	2				2,00	
	NUEVAS - 9.1 D150mm	1				1,00	
						4,00	
U05070030	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.**						
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.						
	NUEVAS - 9.1 D125mm	1				1,00	
	NUEVAS - 9.1 D160mm	2				2,00	
	NUEVAS - 9.1 D150mm	1				1,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						4,00
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas**					
	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.					
	NUEVAS - 9.1 D125mm	1	2,05	0,45		3,69 *4*
		1	0,75	0,55		1,65 *4*
		1	0,40	0,55		0,88 *4*
	NUEVAS - 9.1 D160mm	2	2,10	0,80		13,44 *4*
		2	0,95	0,60		4,56 *4*
		2	0,40	0,60		1,92 *4*
	NUEVAS - 9.1 D150mm	1	2,10	0,80		6,72 *4*
		1	0,95	0,60		2,28 *4*
		1	0,40	0,60		0,96 *4*
						36,10
08.04	**CONDUCCIONES Y VALVULAS**					
U02050070-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 110**					
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 110 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
		2				2,00
						2,00
U02050080-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 125**					
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 125 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 NUEVAS	1	4,00			4,00
						4,00
U02050100-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 160**					
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 160 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 NUEVAS	1	4,00			4,00
						4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U02101340N1	**m Tubería FD abastec./regenerada Ø150 Clase 64, revest. Zn-Al**					
	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc-aluminio con capa de acabado de epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 NUEVAS	2	4,00			8,00
						8,00
U03013040-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø110 c**					
	Válvula de compuerta, DN 110 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 - existentes	2				2,00
						2,00
U03013040-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø125 c**					
	Válvula de compuerta, DN 125 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 - existentes	2				2,00
	9.2 Nuevas	1				1,00
						3,00
U03013050-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø150 c**					
	Válvula de compuerta, DN 150 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 - existentes	4				4,00
	9.2 - Nuevas	1				1,00
	9.1 - existenetes	3				3,00
						8,00
U03013050-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø160 c**					
	Válvula de compuerta, DN 160 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 Nuevas	2				2,00
						2,00
U02141030-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø110 L 500**					
	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 Existente	2				2,00
						2,00
U02141050-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø125 L 500**					
	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 Existente	2				2,00
	9.2 Nuevas	1				1,00
						3,00
U02141050-MA	**ud Carrete BB PN 16 Ø150 L 500**					
	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 Existente	4				4,00
	9.2 Nuevas	1				1,00
	9.1 - existenetes	3				3,00
						8,00
U02141059-M1	**ud Carrete BB PN 16 Ø160 L 500**					
	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 160 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 Nuevas	2				2,00
						2,00
U02142020-M	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø125**					
	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 - nuevas	1	2,00			2,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U02142030-MA	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150**					
	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 - nuevas	1	2,00			2,00
						2,00
U02142030-M	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø160**					
	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 160 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	9.2 - nuevas	2	2,00			4,00
						4,00
UEME110N	ud **Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND110**					
	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 110 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.					
	9.2 - existentes	2				2,00
						2,00
UEME125N	ud **Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND125**					
	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 125 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.					
	9.2 - nuevas	1	4,00			4,00
						4,00
UEME160N	ud **Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND160**					
	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 160 mm,según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.					
	9.2 - nuevas	2	4,00			8,00
						8,00
U02131106	ud **Empalme FD BE PN 16 Ø150**					
	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 150, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	9.2 - nuevas	1	2,00			2,00	
						2,00	
U02131206	**ud Empalme FD BL PN 16 Ø150**						
	Brida-espiga (liso) de fundición dúctil con una brida, PN 16 atm, y extremo liso, C 64, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	9.2 - nuevas	1	2,00			2,00	
						2,00	
08.05	**SERVICIOS AFECTADOS**						
U09037020-M	**m2 Reposición pavimento viales**						
	Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.						
	NUEVAS - 9.1 D125mm 09-AY-VP-01	1	1,00			1,00	
	NUEVAS - 9.1 D160mm 09-AY-VP-01	2	1,25			2,50	
	NUEVAS - 9.1 D150mm 09-AY-VP-01	1	1,25			1,25	
						4,75	
08.06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**						
U12000140-M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios						
	Actuación 9	1			0,100	0,100	
						0,10	
U12000150M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios						
		1				0,100	*=08.06/U12000140-M*
						0,10	
U12000180M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
	Actuación 9	1				4,000	*=08.01/U01010090*
						4,00	
U12000190M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil						
		1				4,000	*=08.06/U12000180M*
						4,00	
U12000200M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)**						
	Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios						
	Actuación 9	1	0,02	0,01		0,01	*=08.03/U07020010-M*
						0,01	
U12000210M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)**						
	Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios						
		1				0,01	*=08.06/U12000200M*
						0,01	
U12000240M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil						
	Actuación 9	1				5,230	*=08.01/U01010150*
						5,23	
U12000250-M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil						
		1				5,230	*=08.06/U12000240M*
						5,23	
U12000350-M	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones** Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD's, de tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil						
	Actuación 9	1				34,870	*=08.02/U01023010*
						34,87	
U12000010-M	**m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I), incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil						
						34,87	*=08.06/U12000350-M*
						34,87	
U12000030-M	**m3 Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)** Carga, transporte y descarga, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones (RCD's Nivel I), medido sobre perfil sin incluir canon						
						34,870	*=08.06/U12000010-M*
						34,87	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08.07	**VARIOS**					
U13000070-M	**ud Señalización corporativa**					
	Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.					
	ACTUACIONES 9 Y 5 (EN CALLE J. ROMERO DE T)	0,5	1,00			0,50
						0,50

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09	**SEGURIDAD Y SALUD**					
09.01	**Protecciones individuales**					
09.01.01	**Equipamiento individual**					
U11011010	**ud Casco seguridad homologado**					
	Casco de seguridad, homologado.					
		10				10,00
						10,00
U11011020	**ud Equipo linterna autónomo**					
	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2				2,00
						2,00
U11011030	**ud Mono de trabajo**					
	Mono de trabajo, homologado.					
		10				10,00
						10,00
U11011060	**ud Traje completo soldador**					
	Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura, homologado.					
		2				2,00
						2,00
U11011070	**ud Mandil soldadura**					
	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.					
		2				2,00
						2,00
U11011080	**ud Chaleco reflectante**					
	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.					
		15				15,00
						15,00
U11011090	**ud Muñequera de cuero**					
	Muñequera de cuero, homologada.					
		2				2,00
						2,00
U11011120	**ud Semi máscar. antipolvo 2 filtros**					
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.					
		2				2,00
						2,00
U11011130	**ud Par guantes de neopreno**					
	Par de guantes de neopreno, homologados.					
		2				2,00
						2,00
U11011140	**ud Par de botas aislantes**					
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.					
		2				2,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09.01.02	**Pantallas de protección**					
U11012010	**ud Pantalla sold.electr.de mano** Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	2				2,00
						2,00
U11012030	**ud Pantalla sold.electr.casco** Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	2				2,00
						2,00
U11012050	**ud Pantalla sold.oxiacet.casco** Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, ventanal abatible adaptable a cabeza y compatible con el uso de casco, homologada.	2				2,00
						2,00
U11012060	**ud Pantalla de seguridad** Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.	2				2,00
						2,00
09.01.03	**Mascarillas de protección**					
U11013010	**ud Mascarilla sold.2 válvulas** Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.	2				2,00
						2,00
U11013030	**ud Mascarilla polvo 2 válvulas** Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	2				2,00
						2,00
U11013050	**ud Mascarilla pintura 2 válvulas** Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	2				2,00
						2,00
U11013060	**ud Mascarilla pintura 1 válvula** Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	2				2,00
						2,00
U11013070	**ud Mascarilla celulosa** Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	2				2,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09.01.04	**Protecciónes visuales**					
U11014010	**ud Gafas acetato visores vidrio**					
	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.					
		5				5,00
						5,00
U11014020	**ud Gafas vinilo visor policarb.**					
	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.					
		3				3,00
						3,00
U11014070	**ud Gafas cazoleta c/ventilación**					
	Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y ajustable, con visores neutros recambiables para trabajos de soldadura, homologadas.					
		5				5,00
						5,00
U11014080	**ud Gafas cazoleta cerradas**					
	Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.					
		5				5,00
						5,00
09.01.05	**Protecciones auditicas**					
U11015010	**ud Orejeras antirruido**					
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.					
		5				5,00
						5,00
U11015020	**ud Orejeras adaptables casco**					
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.					
		5				5,00
						5,00
U11015040	**ud Par tapones antirruido PVC**					
	Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.					
		25				25,00
						25,00
09.01.06	**Cinturones de seguridad**					
U11016010	**ud Cinturón de seguridad de caída con arnés**					
	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.					
		2				2,00
						2,00
U11016070	**ud Dispositivo anti caída**					
	Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		3				3,00
						3,00
U11016080	**m Cuerda guía anti caída**					
	Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		25				25,00
						25,00
U11016100	**m Cuerda de seguridad poliamida L<50 m.** Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
		2				2,00
						2,00
09.01.07	**Guantes de protección**					
U11017010	**ud Par guantes nitrilo/vinilo** Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.					
		5				5,00
						5,00
U11017040	**ud Par guantes látex** Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.					
		25				25,00
						25,00
U11017060	**ud Par guantes serraje manga 18** Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 18 cm, homologados.					
		2				2,00
						2,00
U11017070	**ud Par guantes serraje forrados** Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.					
		2				2,00
						2,00
U11017080	**ud Par guantes dieléctricos B.T.** Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.					
		2				2,00
						2,00
U11017090	**ud Par guantes dieléctricos A.T.** Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.					
		2				2,00
						2,00
U11017100	**ud Par manguitos soldadura** Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.					
		2				2,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09.01.08	**Calzados de protección**					
U11018010	**ud Par de botas goma**					
	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.					
		2				2,00
						2,00
U11018050	**ud Par de botas dieléctricas B.T**					
	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.					
		2				2,00
						2,00
U11018060	**ud Par de botas dieléctricas A.T**					
	Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.					
		2				2,00
						2,00
U11018070	**ud Par de botas serraje**					
	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.					
		2				2,00
						2,00
U11018080	**ud Par de botas piel**					
	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.					
		5				5,00
						5,00
U11018150	**ud Par polainas soldadura**					
	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.					
		2				2,00
						2,00
09.01.09	**Equipos autónomos de respiración**					
U11019010	**ud Equipo autonom.respirac.1 h**					
	Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.					
		1				1,00
						1,00
09.02	**Protecciones colectivas**					
09.02.01	**Señalización**					
U11021020-M	**ud Señal peligro 0,90 m.**					
	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.					
	ACTUACIÓN 3	4				4,00
	ACTUACIÓN 4	15				15,00
	ACTUACIÓN 5	2				2,00
						21,00
U11021050-M	**ud Señal preceptiva 0,90 m.**					
	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.					
	ACTUACIÓN 4 (Obligación, fin de prohibición)	24				24,00
	ACTUACIÓN 5 (Obligación, fin de prohibición)	5				5,00
						29,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U11021200-M	**ud Cono balizamiento 50 cm.**					
	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
	Actuación 4	25				25,00
	Actuación 5	11				11,00
						36,00
U11021250-M	**ud Barrera New Jersey**					
	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de material plástico hueco lastrable.					
	Actuación 4	30				30,00
	Actuación 5	3				3,00
						33,00
U11021210-M	**ud Lámpara intermitente**					
	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
	Actuación 4	20				20,00
	Actuación 5	13				13,00
						33,00
U11021090-M	**ud Panel direccional 1,95x0,95**					
	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,95 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.					
	Actuación 4	4				4,00
	Actuación 5	2				2,00
						6,00
U09070010-M	**m Marca vial longitudinal de 10 cm**					
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.					
	ACTUACIÓN 4	589				589,00
	ACTUACIÓN 5	600				600,00
	ACTUACIÓN 3	130				130,00
						1.319,00
09.02.02	**Cerramientos**					
U11022010-M	**m Valla metálica**					
	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.					
	HIGIENE Y BIENESTAR	36				36,00
	ACTUACIÓN 3	110				110,00
	ACTUACIÓN 5	35				35,00
						181,00
09.02.03	**Protección contra caídas**					
U11024010	**m Protección de perímetro de forjado a desencofrar**					
	Protección de perímetro de forjado a desencofrar con red vertical de seguridad de poliamida de 5 m. de altura incluso p.p. de cuerdas de sujeción y desmontaje, según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones y medida la longitud de red colocada por el perímetro del forjado.					
		15				15,00
						15,00
U11024140	**m Barandilla de 90 cm de altura puntales**					
	Barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
						5,00
U11024150	**ud Barandilla de 90 cm de altura protección huecos**					
	Barandilla de protección de 0,90 m de altura para aberturas verticales en					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	huecos de ascensor o de ventanales formada por soportes metálicos, pasamanos y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		15				15,00
						15,00
U11024170	**ud Tope retroceso camiones**					
	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		3				3,00
						3,00
U11024180-M	**m2 Acero en plancha e=2 cm**					
	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.					
		8				8,00
						8,00
09.02.04	**Protección contra incendios**					
U11026010	**ud Extintor CO2 6 kg.**					
	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		1				1,00
						1,00
U11026030	**ud Extintor polvo seco 6 kg.**					
	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.					
		1				1,00
						1,00
U11026040	**ud Extintor CO2 2 kg.**					
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según normativa vigente. Equipo con certificación AENOR.					
		1				1,00
						1,00
09.03	**Higiene y bienestar**					
09.03.01	**Acometidas a casetas**					
U11031010	**m Acometida eléctrica**					
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1				1,00
						1,00
U11031020	**m Acometida abastecimiento**					
	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1				1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
U11031030	**m Acometida saneamiento**					
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1				1,00
						1,00
U11031050	**m Acometida internet**					
	Acometida provisional de internet a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.					
		1				1,00
						1,00
09.03.02	**Equipamiento locales prefabricados**					
U11034010	**m2 Amueblamiento provisional aseos**					
	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.					
		4				4,00
						4,00
U11034020	**m2 Amueblamiento provisional vestuario**					
	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.					
		4				4,00
						4,00
U11034030	**m2 Amueblamiento provisional comedor**					
	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.					
		4				4,00
						4,00
U11034040	**m2 Amueblamiento provisional primeros auxilios o sala curas**					
	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.					
		2,5				2,50
						2,50
09.03.03	**Locales prefabricados**					
U11033010	**m2 Caseta módulos <6 m**					
	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.					
	aseo	4				4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	vestuario	4				4,00
	comedor	4				4,00
	sala cura	2,5				2,50
						14,50
09.03.04	**Varios**					
U11035010	**ud Reconocimiento médico obligatorio**					
	Reconocimiento médico obligatorio.					
		5				5,00
						5,00
U11035020	**ud Material sanitario**					
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.					
		1				1,00
						1,00
U11035060	**h Brigada seguridad**					
	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).					
		10				10,00
						10,00
U11035070	**h Mantenimiento locales**					
	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).					
		17				17,00
						17,00
U11035080	**h Señalista**					
	Mano de obra de señalista (Peón).					
		5				5,00
						5,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	PA000001-M	m3	Corte mecanizado de hormigón armado (sin percusión ni vibración), mediante corte con hilo diamantado refrigerado por agua y sin límite de espesor. El hilo de impidiendo la propia desviación del hilo, que estará formado por un cable de acero trenzado,que irán ancladas en suelo y o muros sirviendo de guía para una sobre el cual, se montarán perlinas de diamante de diferentes diámetros (8mm., 10 mm. y 11 mm)correcta ejecución del corte,diamante circulará por poleas y colocadas a diferentes distancias (33 pel/ml, 40 pel/ml), y con diferentes formas (con muelle o plástico), en función del uso. y características químicas, físico-mecánicas y minerológicas de lo que se va a cortar. Incluso los taladros necesarios para el paso de hilo.	QUINIENTOS EUROS	500,00
0002	PN0501	m²	Limpieza de vaso de depósito tras las obras previo a su puesta en funcionamiento.	CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	0,90
0003	U000000X4-M		udPerforación para inyección de Resina tipo HIT-RE 500 V3 o Similar - Perforación mediante perforadora de hormigones de para colocación de armadura. Incluso resina EPOXI libre de estireno. Anclaje químico estructural realizado sobre hormigón de 20 N/mm² de resistencia característica mínima, mediante perforación de 18 mm de diámetro y 275 mm de profundidad,y posterior inserción de varilla roscada con tuerca y arandela de acero inoxidable A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1, de 16 mm de diámetro y 150 mm de longitud.	VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	25,44
0004	U01010090	m3	Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	42,59
0005	U01010090N	u		VEINTITRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	23,78
0006	U01010100	m3	Demolición de cimentación de hormigón con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	82,39
0007	U01010120	m3	Demolición de solera de hormigón armado de cualquier canto con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	74,53

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0008	U01010140-M		m3Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.		4,88
				CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0009	U01010150	m3	Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.		25,29
				VEINTICINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0010	U01010240	m2	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.		19,33
				DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
0011	U01010280N	m	Levantado y posterior reposición de barandilla, medido sobre perfil.		49,15
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0012	U01010320	m3	Demolición de muro de mampostería, según normativa vigente, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.		41,92
				CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0013	U01010360	m3	Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.		48,12
				CUARENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0014	U01022010-M	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.		7,39
				SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0015	U01023010	m3	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.		9,79
				NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0016	U01030010-M	m3	Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.		20,00
				VEINTE EUROS	
0017	U01030020	m3	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.		17,33
				DIECISIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0018	U01030050	m3	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	5,72
0019	U01030060	m3	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil.	DIEZ EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS DIEZ EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	10,66
0020	U01030136	m3	Terraplén formado con suelos adecuados procedentes de excavación, incluso aportación, nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil.	TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,88
0021	U01030330	m	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	0,24
0022	U02050050-M		mSuministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 75 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	4,92
0023	U02050060-M		mSuministro e instalación de tubería de polietileno PE-100incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 90 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	7,05
0024	U02050070-M		mSuministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 110 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		9,58

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0025	U02050080-M		Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 125 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		12,23
				DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0026	U02050100-M		Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 160 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		18,95
				DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0027	U02050120-M	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		30,76
				TREINTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0028	U02101010	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		25,37
				VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0029	U02101030	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y		35,40

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0030	U02101050	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CUARENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	40,36
0031	U02101340N1 37,71	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc-aluminio con capa de acabado de epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0032	U021130702N	ud	Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 125mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	64,32
0033	U02130201	ud	Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y	57,64

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CUATRO CÉNTIMOS	
0034	U02130203	ud	Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	109,54
0035	U02130504-M	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 90 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SETENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	70,68

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0036	U02130504-M2	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SETENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	70,68
0037	U02130506-M	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	106,77
0038	U02130506-MA	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	120,55
0039	U02130508-MA	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de		162,95

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0040	U02130541-M	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 75 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	59,02
0041	U02130704	ud	Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 150 mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	77,16
0042	U02131102	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CINCUENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	51,15
0043	U02131106	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 150, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2,		93,09

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	NOVENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0044	U02131206	ud	Brida-espiga (liso) de fundición dúctil con una brida, PN 16 atm, y extremo liso, C 64, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	OCHENTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	88,16
0045	U02141010-M		udCarrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	50,93
0046	U02141030-M		udCarrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	67,48
0047	U02141040-M		ud Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 90 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	54,60
0048	U02141041-M		ud Carrete embridado de fundición dúctil con dos		42,04

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			bridas, PN 16 atm, DN 75 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				CUARENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0049	U02141050-M	ud	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		84,34
				OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0050	U02141050-MA	ud	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		95,53
				NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0051	U02141059-M1	ud	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 160 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		99,77
				NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0052	U02141060-M	ud	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en		136,81

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0053	U02142010-M	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 90 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		74,37
				SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0054	U02142010-M1	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80/75 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	51,58
0055	U02142010-MA	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	69,27
0056	U02142020-M	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	99,28
0057	U02142021-M	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	91,86

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0058	U02142030-M	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 160 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	131,57
0059	U02142030-MA	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil Con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO VEINTISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	126,27
0060	U02142040-MA	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	174,44
0061	U03013010-MA	ud	Válvula de compuerta, DN 50 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	106,87
0062	U03013020-M	ud	Válvula de compuerta, DN 80 /75mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según		128,81

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				CIENTO VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0063	U03013020-MA	ud		Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie	
	128,92				
			14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				CIENTO VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0064	U03013021-M	ud		Válvula de compuerta, DN 90 mm, PN 10/16, serie	
	131,25				
			14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				CIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0065	U03013040-M	ud		Válvula de compuerta, DN 110 mm, PN 10/16, serie	
	203,94				
			14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				DOSCIENTOS TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0066	U03013040-MA	ud		Válvula de compuerta, DN 125 mm, PN 10/16, serie	
	230,44				
			14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	DOSCIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0067	U03013050-M	ud	Válvula de compuerta, DN 160 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	259,59
0068	U03013050-MA	ud	Válvula de compuerta, DN 150 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	241,04
0069	U03013060-MA	ud	Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CUATROCIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	412,32
0070	U03041010	ud	Suministro e instalación de ventosa bifunción, DN 50 mm, con capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias		226,80

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			para su correcto funcionamiento.		
				DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0071	U04010010-M 147,70	ud	Conexión acometida domiciliaria de 20 mm según Especificación Técnica de Canal de Isabel II, derivada de cualquier red y longitud hasta 20 m, demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno y compactado, incluyendo la reposición de pavimento en acera o calzada en su caso. No incluye retirada a vertedero del sobrante de excavación ni el canon de vertido.		
				CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0072	U05070030	ud	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.		119,05
				CIENTO DIECINUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0073	U05090010	ud	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluidos materiales, completamente terminado.		14,53
				CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0074	U05090240	ud	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.		11,86
				ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0075	U070101020-M 49,17	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.		
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0076	U07014020	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-25/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.		91,41
				NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0077	U07018040-M	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
	85,78		HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0078	U07018330-M		m3 Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	86,44
0079	U07020010-M		m2 Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	18,54
0080	U07030050	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	UN EUROS con TRES CÉNTIMOS	1,03
0081	U07040050	m	Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm para el sellado de juntas incluso fijación y medios auxiliares.	OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	8,43
0082	U07040090	m	Sellado de juntas con mastic de Poliuretano. Totalmente terminado.	CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	4,78
0083	U07050141-M		m2 Laminado continuo Epoxi flexible específico para impermeabilización, incluso recubrimiento especial para agua potable, sellado de grietas y pasamuros y preparación de superficie mediante un ligante para consolidación y un adhesivo Epoxi. Flexible y capaz de puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras. Totalmente terminado.	CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	48,40
0084	U07050142-M		m Inyección de juntas a base de caucho reactivo y posterior recubrimiento con laminado Epoxi apto para agua potable en un desarrollo de 30-40 cm, incluso preparado de superficie con adhesivo Epoxi. Totalmente terminado.	VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	25,24
0085	U08020150-M		m2Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos		55,42

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			superiores a 1 m2.	CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0086	U08030020-M		m2 Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEM-I/32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según normativa vigente.	DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	10,96
0087	U08030360-M		m2 Pintura plástica en paramentos horizontales y verticales, dos manos de color, incluso preparación de base y medios auxiliares para su aplicación.	DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	2,61
0088	U09020010	m	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 20x30 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.	DIECISEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	16,33
0089	U09020110	m2	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de 6 cm de espesor de color gris sobre hormigón, incluso mortero de asiento y lechada de juntas.	TREINTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	30,60

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0090	U09037020-M		m2 Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.	VEINTIDOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	22,24
0091	U09037030	m	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	4,34
0092	U09070010-M		m Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.	UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	1,02
0093	U09080020	m	Cerramiento de parcela formado por cimiento de 60x40 cm de hormigón HM-20, muro de mampostería careada de 90 cm de altura con albardilla de piedra granítica en color blanco y cerramiento metálico de 2 m de altura y malla de 40x40 mm de alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro, incluso postes de esquinas e intermedios, alambre de tensar y pintura antioxidante y de acabado. Totalmente terminado.	OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	84,35
0094	U11011010	ud	Casco de seguridad, homologado.	CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,36
0095	U11011020	ud	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	37,20
0096	U11011030	ud	Mono de trabajo, homologado.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	22,78
0097	U11011060	ud	Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura, homologado.	VEINTISEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	26,29
0098	U11011070	ud	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	17,94
0099	U11011080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14,88
0100	U11011090	ud	Muñequera de cuero, homologada.		8,09

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0101	U11011120	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.		14,78
				CATORCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0102	U11011130	ud	Par de guantes de neopreno, homologados.		2,49
				DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0103	U11011140	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.		14,00
				CATORCE EUROS	
0104	U11012010	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.		8,69
				OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0105	U11012030	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.		22,90
				VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0106	U11012050	ud	Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, ventanal abatible adaptable a cabeza y compatible con el uso de casco, homologada.		13,75
				TRECE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0107	U11012060	ud	Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.		10,74
				DIEZ EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0108	U11013010	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.		17,97
				DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0109	U11013030	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.		16,07
				DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0110	U11013050	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.		27,78
				VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0111	U11013060 27,08	ud	Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.		
				VEINTISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0112	U11013070	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con		2,42

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			polvo y humos, homologada.	DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0113	U11014010	ud	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	DIECISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	17,01
0114	U11014020	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	13,17
0115	U11014070	ud	Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y ajustable, con visores neutros recambiables para trabajos de soldadura, homologadas.	CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	4,14
0116	U11014080	ud	Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.	SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	7,25
0117	U11015010	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	13,14
0118	U11015020	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.	DIECISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	16,05
0119	U11015040	ud	Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.	CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,58
0120	U11016010	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	65,69
0121	U11016070	ud	Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuestos por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	29,66

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0122	U11016080	m	Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,69
0123	U11016100	m	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	DIECISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	16,27
0124	U11017010	ud	Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.	CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	5,35
0125	U11017040	ud	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.	TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	3,26
0126	U11017060	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 18 cm, homologados.	CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,57
0127	U11017070	ud	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,46
0128	U11017080	ud	Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	18,95
0129	U11017090	ud	Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	44,91
0130	U11017100	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,98
0131	U11018010	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.	QUINCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	15,62
0132	U11018050	ud	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.	QUINCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	41,67

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0133	U11018060	ud	Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.		79,38
				SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0134	U11018070	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.		18,15
				DIECIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
0135	U11018080	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.		32,72
				TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0136	U11018150	ud	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.		7,72
				SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0137	U11019010	ud	Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.		443,32
				CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0138	U11021020-M		ud Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.		7,07
				SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0139	U11021050-M		ud Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.		11,56
				ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0140	U11021090-M		ud Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,95 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.		32,52
				TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0141	U11021200-M		ud Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		5,78
				CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0142	U11021210-M		ud Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		6,99
				SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0143	U11021250-M	ud	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de material plástico hueco lastrable.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	22,74
0144	U11022010-M	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.	TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	3,02
0145	U11024010	m	Protección de perímetro de forjado a desencofrar con red vertical de seguridad de poliamida de 5 m. de altura incluso p.p. de cuerdas de sujeción y desmontaje, según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones y medida la longitud de red colocada por el perímetro del forjado.	TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	3,60
0146	U11024140	m	Barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	8,89
0147	U11024150	ud	Barandilla de protección de 0,90 m de altura para aberturas verticales en huecos de ascensor o de ventanales formada por soportes metálicos, pasamanos y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	6,13
0148	U11024170	ud	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	43,60
0149	U11024180-M		m2 Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	48,46
0150	U11026010	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje		90,10

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	NOVENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0151	U11026030	ud	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	44,97
0152	U11026040	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según normativa vigente. Equipo con certificación AENOR.	SESENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	60,87
0153	U11031010	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,76
0154	U11031020	m	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	93,02

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0155	U11031030	m	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	132,71
0156	U11031050	m	Acometida provisional de internet a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	147,65
0157	U11033010	m2	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	50,83
0158	U11034010	m2	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	10,81
0159	U11034020	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	23,55
0160	U11034030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y		8,94

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0161	U11034040	m2	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	26,93
0162	U11035010	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	74,32
0163	U11035020	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	210,36
0164	U11035060	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).	TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	31,66
0165	U11035070	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).	QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	15,36
0166	U11035080	h	Mano de obra de señalista (Peón).	QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	15,36
0167	U12000010-M		m3 Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I), incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil	UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,42
0168	U12000030-M		m3 Carga, transporte y descarga, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones (RCD's Nivel I), medido sobre perfil sin incluir canon	OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	8,46
0169	U12000140-M		m3 Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,69
0170	U12000150M	m3	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de		7,10

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios	SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0171	U12000160M	m3	Gestión interna de RCD's Nivel II, "hormigones y morteros" (17 01 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,48

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0172	U12000170M	m3	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "hormigones y morteros" (17 01 01), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS	10,05
0173	U12000180M	m3	Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,48
0174	U12000190M	m3	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	9,65
0175	U12000200M	m3	Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	1,70
0176	U12000210M	m3	Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios	NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	9,19
0177	U12000240M	m3	Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil	DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,89
0178	U12000250-M	m3	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil	CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,96

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0179	U12000340-M		ud Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última está constituida por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo abc, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas) inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón	MIL TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1.035,95
0180	U12000350-M		m3 Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD's, de tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil	DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	2,12
0181	U12000380	kg	Pago por gestión, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales)	CERO EUROS con TRES CÉNTIMOS	0,03
0182	U13000070-M		ud Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.	SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	69,28
0183	U15020010-M		ud Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	69,97

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0184	U15020020	ud	Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	91,76
0185	U15020040-M	ud	Localización del servicio afectado de gas ciudad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	CIENTO TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	103,39
0186	UEME075N	ud	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 75 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	DOCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	12,70
0187	UEME090N	ud	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 90 mm, sugún norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	TRECE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	13,35
0188	UEME110N	ud	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 110 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	QUINCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	15,21
0189	UEME125N	ud	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del		19,50

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 125 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.		
				DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0190	UEME160N	ud	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 160 mm,según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	24,40
0191	UEME200N	ud	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 200 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	VEINTISEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	26,04

Madrid, enero de 2019

AUTORA DEL PROYECTO

Fdo. Isabel Martínez Cerezo

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

DIRECTORA DEL PROYECTO

Fdo. Ángela Martínez Codina

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
0001	PA000001-M	m3	Corte mecanizado de hormigón armado (sin percusión ni vibración), mediante corte con hilo diamantado refrigerado por agua y sin límite de espesor. El hilo de impidiendo la propia desviación del hilo, que estará formado por un cable de acero trenzado, que irán ancladas en suelo y o muros sirviendo de guía para una sobre el cual, se montarán perlinas de diamante de diferentes diámetros (8mm., 10 mm. y 11 mm)correcta ejecución del corte, diamante circulará por poleas y colocadas a diferentes distancias (33 pel/ml, 40 pel/ml), y con diferentes formas (con muelle o plástico), en función del uso. y características químicas, físico-mecánicas y mineralógicas de lo que se va a cortar. Incluso los taladros necesarios para el paso de hilo.			
				Sin descomposición		
				Resto de obra y materiales		500,00
				**TOTAL PARTIDA ..... **		**500,00**
0002	PN0501	m²	Limpieza de vaso de depósito tras las obras previo a su puesta en funcionamiento.			
				Mano de obra.....		0,32
				Maquinaria.....		0,49
				Resto de obra y materiales		0,04
				Suma la partida.....		0,85
				Costes indirectos	6%	0,05
				**TOTAL PARTIDA ..... **		**0,90**
0003	U000000X4-M	ud	Perforación para inyección de Resina tipo HIT-RE 500 V3 o Similar - Perforación mediante perforadora de hormigones de para colocación de armadura. Incluso resina EPOXI libre de estireno. Anclaje químico estructural realizado sobre hormigón de 20 N/mm² de resistencia característica mínima, mediante perforación de 18 mm de diámetro y 275 mm de profundidad,y posterior inserción de varilla roscada con tuerca y arandela de acero inoxidable A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1, de 16 mm de diámetro y 150 mm de longitud.			
				Mano de obra.....		3,75
				Resto de obra y materiales		20,25
				Suma la partida.....		24,00
				Costes indirectos	6%	1,44
				**TOTAL PARTIDA ..... **		**25,44**
0004	U01010090	m3	Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.			
				Mano de obra.....		33,34
				Maquinaria.....		6,84
				Suma la partida.....		40,18
				Costes indirectos	6%	2,41
				**TOTAL PARTIDA ..... **		**42,59**
0005	U01010090N	u				
				Mano de obra.....		15,25
				Maquinaria.....		7,18
				Suma la partida.....		22,43
				Costes indirectos	6%	1,35

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			TOTAL PARTIDA		**23,78**
0006	U01010100	m3	Demolición de cimentación de hormigón con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....		67,24
			Maquinaria.....		9,24
			Resto de obra y materiales		1,25
			Suma la partida.....		77,73
			Costes indirectos	6%	4,66
			TOTAL PARTIDA		**82,39**
0007	U01010120	m3	Demolición de solera de hormigón armado de cualquier canto con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....		60,51
			Maquinaria.....		8,55
			Resto de obra y materiales		1,25
			Suma la partida.....		70,31
			Costes indirectos	6%	4,22
			TOTAL PARTIDA		**74,53**
0008	U01010140-M	m3	Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....		2,30
			Maquinaria.....		2,30
			Suma la partida.....		4,60
			Costes indirectos	6%	0,28
			TOTAL PARTIDA		**4,88**
0009	U01010150	m3	Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....		18,18
			Maquinaria.....		5,68
			Suma la partida.....		23,86
			Costes indirectos	6%	1,43
			TOTAL PARTIDA		**25,29**
0010	U01010240	m2	Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....		9,86
			Maquinaria.....		8,38
			Suma la partida.....		18,24
			Costes indirectos	6%	1,09
			TOTAL PARTIDA		**19,33**
0011	U01010280N	m	Levantado y posterior reposición de barandilla, medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....		15,76
			Maquinaria.....		30,61
			Suma la partida.....		46,37
			Costes indirectos	6%	2,78
			TOTAL PARTIDA		**49,15**
0012	U01010320	m3	Demolición de muro de mampostería, según normativa vigente, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....		33,62
			Maquinaria.....		5,93

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Suma la partida.....		39,55
			Costes indirectos	6%	2,37
			TOTAL PARTIDA.....		**41,92**
			Mano de obra.....		33,62
			Maquinaria.....		5,93
			Suma la partida.....		39,55
			Costes indirectos	6%	2,37
			TOTAL PARTIDA.....		**41,92**
0013	U01010360	m3	Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....		39,22
			Maquinaria.....		6,18
			Suma la partida.....		45,40
			Costes indirectos	6%	2,72
			TOTAL PARTIDA.....		**48,12**
0014	U01022010-M	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....		1,45
			Maquinaria.....		5,52
			Suma la partida.....		6,97
			Costes indirectos	6%	0,42
			TOTAL PARTIDA.....		**7,39**
0015	U01023010	m3	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....		1,51
			Maquinaria.....		7,73
			Suma la partida.....		9,24
			Costes indirectos	6%	0,55
			TOTAL PARTIDA.....		**9,79**
0016	U01030010-M	m3	Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....		3,03
			Maquinaria.....		7,84
			Resto de obra y materiales		8,00
			Suma la partida.....		18,87
			Costes indirectos	6%	1,13
			TOTAL PARTIDA.....		**20,00**
0017	U01030020	m3	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....		3,05
			Maquinaria.....		3,14
			Resto de obra y materiales		10,16
			Suma la partida.....		16,35

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
				Costes indirectos	6%	0,98
				TOTAL PARTIDA.....		**17,33**
0018	U01030050	m3	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.			
				Mano de obra.....		1,85
				Maquinaria.....		3,55
				Suma la partida.....		5,40
				Costes indirectos	6%	0,32
				TOTAL PARTIDA.....		**5,72**
0019	U01030060	m3	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil.			
				Mano de obra.....		1,85
				Maquinaria.....		3,55
				Resto de obra y materiales		4,66
				Suma la partida.....		10,06
				Costes indirectos	6%	0,60
				TOTAL PARTIDA.....		**10,66**
0020	U01030136	m3	Terraplén formado con suelos adecuados procedentes de excavación, incluso aportación, nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil.			
				Mano de obra.....		0,81
				Maquinaria.....		2,60
				Resto de obra y materiales		0,25
				Suma la partida.....		3,66
				Costes indirectos	6%	0,22
				TOTAL PARTIDA.....		**3,88**
0021	U01030330	m	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.			
				Mano de obra.....		0,04
				Resto de obra y materiales		0,19
				Suma la partida.....		0,23
				Costes indirectos	6%	0,01
				TOTAL PARTIDA.....		**0,24**
0022	U02050050-M	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 75 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
				Mano de obra.....		0,12
				Resto de obra y materiales		4,52
				Suma la partida.....		4,64
				Costes indirectos	6%	0,28
				TOTAL PARTIDA.....		**4,92**
0023	U02050060-M	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100incluso codos y piezas especiales, diámetro			

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			nominal DN 90 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		0,15
			Resto de obra y materiales		6,50
			Suma la partida.....		6,65
			Costes indirectos	6%	0,40
			TOTAL PARTIDA.....		**7,05**
0024	U02050070-M	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 110 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		0,18
			Resto de obra y materiales		8,86
			Suma la partida.....		9,04
			Costes indirectos	6%	0,54
			TOTAL PARTIDA.....		**9,58**
0025	U02050080-M	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 125 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		0,18
			Resto de obra y materiales		11,36
			Suma la partida.....		11,54
			Costes indirectos	6%	0,69
			TOTAL PARTIDA.....		**12,23**
0026	U02050100-M	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 160 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		0,29
			Resto de obra y materiales		17,59
			Suma la partida.....		17,88
			Costes indirectos	6%	1,07
			TOTAL PARTIDA.....		**18,95**
			Mano de obra.....		0,29
			Resto de obra y materiales		17,59

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Suma la partida.....		17,88
			Costes indirectos	6%	1,07
			TOTAL PARTIDA.....		**18,95**
0027	U02050120-M	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		0,37
			Resto de obra y materiales		28,65
			Suma la partida.....		29,02
			Costes indirectos	6%	1,74
			TOTAL PARTIDA.....		**30,76**
0028	U02101010	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		6,06
			Resto de obra y materiales		17,87
			Suma la partida.....		23,93
			Costes indirectos	6%	1,44
			TOTAL PARTIDA.....		**25,37**
0029	U02101030	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		7,13
			Resto de obra y materiales		26,27
			Suma la partida.....		33,40
			Costes indirectos	6%	2,00
			TOTAL PARTIDA.....		**35,40**
0030	U02101050	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				Mano de obra.....	7,58
				Resto de obra y materiales	30,50
				Suma la partida.....	38,08
				Costes indirectos 6%	2,28
				TOTAL PARTIDA.....	**40,36**
0031	U02101340N1	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc-aluminio con capa de acabado de epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				Mano de obra.....	7,58
				Resto de obra y materiales	28,00
				Suma la partida.....	35,58
				Costes indirectos 6%	2,13
				TOTAL PARTIDA.....	**37,71**
0032	U021130702N	ud	Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 125mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				Mano de obra.....	10,68
				Resto de obra y materiales	50,00
				Suma la partida.....	60,68
				Costes indirectos 6%	3,64
				TOTAL PARTIDA.....	**64,32**
0033	U02130201	ud	Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				Mano de obra.....	9,15
				Resto de obra y materiales	45,23
				Suma la partida.....	54,38
				Costes indirectos 6%	3,26
				TOTAL PARTIDA.....	**57,64**
0034	U02130203	ud	Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				Mano de obra.....	13,73
				Resto de obra y materiales	89,61
				Suma la partida.....	103,34
				Costes indirectos 6%	6,20
				TOTAL PARTIDA.....	**109,54**
0035	U02130504-M	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 90 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				Mano de obra.....	10,68
				Resto de obra y materiales	56,00
				Suma la partida.....	66,68
				Costes indirectos 6%	4,00
				TOTAL PARTIDA.....	**70,68**
0036	U02130504-M2	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				Mano de obra.....	10,68
				Resto de obra y materiales	56,00
				Suma la partida.....	66,68
				Costes indirectos 6%	4,00
				TOTAL PARTIDA.....	**70,68**
0037	U02130506-M	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				Mano de obra.....	13,73

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Resto de obra y materiales		87,00
			Suma la partida.....		100,73
			Costes indirectos	6%	6,04
			TOTAL PARTIDA.....		**106,77**
0038	U02130506-MA	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		13,73
			Resto de obra y materiales		100,00
			Suma la partida.....		113,73
			Costes indirectos	6%	6,82
			TOTAL PARTIDA.....		**120,55**
0039	U02130508-MA	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		13,73
			Resto de obra y materiales		140,00
			Suma la partida.....		153,73
			Costes indirectos	6%	9,22
			TOTAL PARTIDA.....		**162,95**
0040	U02130541-M	ud	Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 75 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		10,68
			Resto de obra y materiales		45,00
			Suma la partida.....		55,68
			Costes indirectos	6%	3,34
			TOTAL PARTIDA.....		**59,02**
0041	U02130704	ud	Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 150 mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				Mano de obra.....	13,73
				Resto de obra y materiales	59,06
				Suma la partida.....	72,79
				Costes indirectos 6%	4,37
				TOTAL PARTIDA.....	**77,16**
0042	U02131102	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				Mano de obra.....	3,33
				Resto de obra y materiales	44,92
				Suma la partida.....	48,25
				Costes indirectos 6%	2,90
				TOTAL PARTIDA.....	**51,15**
0043	U02131106	ud	Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 150, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				Mano de obra.....	4,39
				Resto de obra y materiales	83,43
				Suma la partida.....	87,82
				Costes indirectos 6%	5,27
				TOTAL PARTIDA.....	**93,09**
0044	U02131206	ud	Brida-espiga (liso) de fundición dúctil con una brida, PN 16 atm, y extremo liso, C 64, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				Mano de obra.....	4,39
				Resto de obra y materiales	78,78
				Suma la partida.....	83,17
				Costes indirectos 6%	4,99
				TOTAL PARTIDA.....	**88,16**
0045	U02141010-M	ud	Carrete embridado de fundición dúctil con dos		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	3,05
			Resto de obra y materiales	45,00
			Suma la partida.....	48,05
			Costes indirectos 6%	2,88
			TOTAL PARTIDA.....	**50,93**
0046	U02141030-M	ud	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	3,66
			Resto de obra y materiales	60,00
			Suma la partida.....	63,66
			Costes indirectos 6%	3,82
			TOTAL PARTIDA.....	**67,48**
0047	U02141040-M	ud	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 90 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	3,66
			Resto de obra y materiales	47,85
			Suma la partida.....	51,51
			Costes indirectos 6%	3,09
			TOTAL PARTIDA.....	**54,60**
0048	U02141041-M	ud	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 75 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	3,66
			Resto de obra y materiales	36,00
			Suma la partida.....	39,66

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Costes indirectos	6%	2,38
			TOTAL PARTIDA.....		**42,04**
0049	U02141050-M	ud	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		4,57
			Resto de obra y materiales		75,00
			Suma la partida.....		79,57
			Costes indirectos	6%	4,77
			TOTAL PARTIDA.....		**84,34**
0050	U02141050-MA	ud	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		4,12
			Resto de obra y materiales		86,00
			Suma la partida.....		90,12
			Costes indirectos	6%	5,41
			TOTAL PARTIDA.....		**95,53**
0051	U02141059-M1	ud	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 160 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		4,12
			Resto de obra y materiales		90,00
			Suma la partida.....		94,12
			Costes indirectos	6%	5,65
			TOTAL PARTIDA.....		**99,77**
0052	U02141060-M	ud	Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		4,57
			Resto de obra y materiales		124,50

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Suma la partida.....		129,07
			Costes indirectos	6%	7,74
			TOTAL PARTIDA.....		**136,81**
			Mano de obra.....		4,57
			Resto de obra y materiales		124,50
			Suma la partida.....		129,07
			Costes indirectos	6%	7,74
			TOTAL PARTIDA.....		**136,81**
0053	U02142010-M	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 90 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		3,66
			Resto de obra y materiales		66,50
			Suma la partida.....		70,16
			Costes indirectos	6%	4,21
			TOTAL PARTIDA.....		**74,37**
0054	U02142010-M1	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80/75 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		3,66
			Resto de obra y materiales		45,00
			Suma la partida.....		48,66
			Costes indirectos	6%	2,92
			TOTAL PARTIDA.....		**51,58**
0055	U02142010-MA	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		3,05
			Resto de obra y materiales		62,30
			Suma la partida.....		65,35
			Costes indirectos	6%	3,92
			TOTAL PARTIDA.....		**69,27**

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0056	U02142020-M	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	3,66
			Resto de obra y materiales	90,00
			Suma la partida.....	93,66
			Costes indirectos 6%	5,62
			TOTAL PARTIDA.....	**99,28**
0057	U02142021-M	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	3,66
			Resto de obra y materiales	83,00
			Suma la partida.....	86,66
			Costes indirectos 6%	5,20
			TOTAL PARTIDA.....	**91,86**
0058	U02142030-M	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 160 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	4,12
			Resto de obra y materiales	120,00
			Suma la partida.....	124,12
			Costes indirectos 6%	7,45
			TOTAL PARTIDA.....	**131,57**
0059	U02142030-MA	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Mano de obra.....		4,12
			Resto de obra y materiales		115,00
			Suma la partida.....		119,12
			Costes indirectos	6%	7,15
			TOTAL PARTIDA.....		**126,27**
0060	U02142040-MA	ud	Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		4,57
			Resto de obra y materiales		160,00
			Suma la partida.....		164,57
			Costes indirectos	6%	9,87
			TOTAL PARTIDA.....		**174,44**
0061	U03013010-MA	ud	Válvula de compuerta, DN 50 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		15,82
			Resto de obra y materiales		85,00
			Suma la partida.....		100,82
			Costes indirectos	6%	6,05
			TOTAL PARTIDA.....		**106,87**
0062	U03013020-M	ud	Válvula de compuerta, DN 80 /75mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
			Mano de obra.....		15,82
			Resto de obra y materiales		105,70
			Suma la partida.....		121,52
			Costes indirectos	6%	7,29
			TOTAL PARTIDA.....		**128,81**
			Mano de obra.....		15,82
			Resto de obra y materiales		105,70
			Suma la partida.....		121,52
			Costes indirectos	6%	7,29
			TOTAL PARTIDA.....		**128,81**
0063	U03013020-MA	ud	Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	15,82
			Resto de obra y materiales	105,80
			Suma la partida.....	121,62
			Costes indirectos 6%	7,30
			TOTAL PARTIDA	**128,92**
0064	U03013021-M	ud	Válvula de compuerta, DN 90 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	15,82
			Resto de obra y materiales	108,00
			Suma la partida.....	123,82
			Costes indirectos 6%	7,43
			TOTAL PARTIDA	**131,25**
0065	U03013040-M	ud	Válvula de compuerta, DN 110 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	17,40
			Resto de obra y materiales	175,00
			Suma la partida.....	192,40
			Costes indirectos 6%	11,54
			TOTAL PARTIDA	**203,94**
0066	U03013040-MA	ud	Válvula de compuerta, DN 125 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	17,40
			Resto de obra y materiales	200,00
			Suma la partida.....	217,40
			Costes indirectos 6%	13,04

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA	**230,44**
			Mano de obra.....	17,40
			Resto de obra y materiales	200,00
			Suma la partida.....	217,40
			Costes indirectos 6%	13,04
			TOTAL PARTIDA	**230,44**
0067	U03013050-M	ud	Válvula de compuerta, DN 160 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	17,40
			Resto de obra y materiales	227,50
			Suma la partida.....	244,90
			Costes indirectos 6%	14,69
			TOTAL PARTIDA	**259,59**
0068	U03013050-MA	ud	Válvula de compuerta, DN 150 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	17,40
			Resto de obra y materiales	210,00
			Suma la partida.....	227,40
			Costes indirectos 6%	13,64
			TOTAL PARTIDA	**241,04**
0069	U03013060-MA	ud	Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	18,98
			Resto de obra y materiales	370,00
			Suma la partida.....	388,98
			Costes indirectos 6%	23,34
			TOTAL PARTIDA	**412,32**
0070	U03041010	ud	Suministro e instalación de ventosa bifunción, DN 50 mm, con capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
				Mano de obra.....	21,57
				Resto de obra y materiales	192,39
				Suma la partida.....	213,96
				Costes indirectos 6%	12,84
				TOTAL PARTIDA.....	**226,80**
				Mano de obra.....	21,57
				Resto de obra y materiales	192,39
				Suma la partida.....	213,96
				Costes indirectos 6%	12,84
				TOTAL PARTIDA.....	**226,80**
0071	U04010010-M	ud	Conexión acometida domiciliaria de 20 mm según Especificación Técnica de Canal de Isabel II, derivada de cualquier red y longitud hasta 20 m, demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno y compactado, incluyendo la reposición de pavimento en acera o calzada en su caso. No incluye retirada a vertedero del sobrante de excavación ni el canon de vertido.		
				Mano de obra.....	14,52
				Maquinaria.....	7,63
				Resto de obra y materiales	117,20
				Suma la partida.....	139,34
				Costes indirectos 6%	8,36
				TOTAL PARTIDA.....	**147,70**
0072	U05070030	ud	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.		
				Mano de obra.....	2,31
				Resto de obra y materiales	110,00
				Suma la partida.....	112,31
				Costes indirectos 6%	6,74
				TOTAL PARTIDA.....	**119,05**
0073	U05090010	ud	Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.		
				Mano de obra.....	3,03
				Resto de obra y materiales	10,68
				Suma la partida.....	13,71
				Costes indirectos 6%	0,82
				TOTAL PARTIDA.....	**14,53**
0074	U05090240	ud	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Mano de obra.....		4,35
			Resto de obra y materiales		6,84
			Suma la partida.....		11,19
			Costes indirectos	6%	0,67
			TOTAL PARTIDA.....		**11,86**
0075	U070101020-M	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.		
			Mano de obra.....		2,97
			Maquinaria.....		1,42
			Resto de obra y materiales		42,00
			Suma la partida.....		46,39
			Costes indirectos	6%	2,78
			TOTAL PARTIDA.....		**49,17**
			Mano de obra.....		2,97
			Maquinaria.....		1,42
			Resto de obra y materiales		42,00
			Suma la partida.....		46,39
			Costes indirectos	6%	2,78
			TOTAL PARTIDA.....		**49,17**
0076	U07014020	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-25/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.		
			Mano de obra.....		5,95
			Maquinaria.....		0,23
			Resto de obra y materiales		80,06
			Suma la partida.....		86,24
			Costes indirectos	6%	5,17
			TOTAL PARTIDA.....		**91,41**
0077	U07018040-M	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.		
			Mano de obra.....		4,26
			Maquinaria.....		0,13
			Resto de obra y materiales		76,53
			Suma la partida.....		80,92
			Costes indirectos	6%	4,86
			TOTAL PARTIDA.....		**85,78**
0078	U07018330-M	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.		
			Mano de obra.....		4,50
			Maquinaria.....		0,23
			Resto de obra y materiales		76,82
			Suma la partida.....		81,55
			Costes indirectos	6%	4,89

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			TOTAL PARTIDA		**86,44**
0079	U07020010-M	m2	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.		
			Mano de obra.....		12,05
			Maquinaria.....		1,13
			Resto de obra y materiales		4,31
			Suma la partida.....		17,49
			Costes indirectos	6%	1,05
			TOTAL PARTIDA		**18,54**
0080	U07030050	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.		
			Mano de obra.....		0,31
			Resto de obra y materiales		0,66
			Suma la partida.....		0,97
			Costes indirectos	6%	0,06
			TOTAL PARTIDA		**1,03**
0081	U07040050	m	Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm para el sellado de juntas incluso fijación y medios auxiliares.		
			Mano de obra.....		1,47
			Resto de obra y materiales		6,48
			Suma la partida.....		7,95
			Costes indirectos	6%	0,48
			TOTAL PARTIDA		**8,43**
0082	U07040090	m	Sellado de juntas con mastic de Poliuretano. Totalmente terminado.		
			Mano de obra.....		0,79
			Resto de obra y materiales		3,72
			Suma la partida.....		4,51
			Costes indirectos	6%	0,27
			TOTAL PARTIDA		**4,78**
0083	U07050141-M	m2	Laminado continuo Epoxi flexible específico para impermeabilización, incluso recubrimiento especial para agua potable, sellado de grietas y pasamuros y preparación de superficie mediante un ligante para consolidación y un adhesivo Epoxi. Flexible y capaz de puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras. Totalmente terminado.		
			Mano de obra.....		6,10
			Resto de obra y materiales		39,56
			Suma la partida.....		45,66
			Costes indirectos	6%	2,74
			TOTAL PARTIDA		**48,40**
0084	U07050142-M	m	Inyección de juntas a base de caucho reactivo y posterior recubrimiento con laminado Epoxi apto para agua potable en un desarrollo de 30-40 cm, incluso preparado de superficie con adhesivo Epoxi. Totalmente terminado.		
			Mano de obra.....		3,78
			Resto de obra y materiales		20,03
			Suma la partida.....		23,81
			Costes indirectos	6%	1,43

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
				TOTAL PARTIDA	**25,24**
0085	U08020150-M	m2	Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
				Mano de obra.....	17,04
				Maquinaria.....	0,04
				Resto de obra y materiales	35,21
				Suma la partida.....	52,28
				Costes indirectos 6%	3,14
				TOTAL PARTIDA	**55,42**
0086	U08030020-M	m2	Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEM-I/32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según normativa vigente.		
				Mano de obra.....	9,63
				Maquinaria.....	0,01
				Resto de obra y materiales	0,69
				Suma la partida.....	10,34
				Costes indirectos 6%	0,62
				TOTAL PARTIDA	**10,96**
				Mano de obra.....	9,63
				Maquinaria.....	0,01
				Resto de obra y materiales	0,69
				Suma la partida.....	10,34
				Costes indirectos 6%	0,62
				TOTAL PARTIDA	**10,96**
0087	U08030360-M	m2	Pintura plástica en paramentos horizontales y verticales, dos manos de color, incluso preparación de base y medios auxiliares para su aplicación.		
				Mano de obra.....	1,92
				Resto de obra y materiales	0,54
				Suma la partida.....	2,46
				Costes indirectos 6%	0,15
				TOTAL PARTIDA	**2,61**
0088	U09020010	m	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 20x30 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.		
				Mano de obra.....	3,35
				Maquinaria.....	1,76
				Resto de obra y materiales	10,31
				Suma la partida.....	15,41
				Costes indirectos 6%	0,92
				TOTAL PARTIDA	**16,33**
0089	U09020110	m2	Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de 6 cm de espesor de color gris sobre hormigón, incluso mortero de asiento y lechada de juntas.		
				Mano de obra.....	11,54
				Maquinaria.....	0,02
				Resto de obra y materiales	17,30
				Suma la partida.....	28,87
				Costes indirectos 6%	1,73

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
				TOTAL PARTIDA	**30,60**
0090	U09037020-M	m2	Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.		
				Mano de obra.....	1,70
				Maquinaria.....	0,17
				Resto de obra y materiales	19,10
				Suma la partida.....	20,98
				Costes indirectos 6%	1,26
				TOTAL PARTIDA	**22,24**
0091	U09037030	m	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.		
				Mano de obra.....	3,24
				Maquinaria.....	0,55
				Resto de obra y materiales	0,30
				Suma la partida.....	4,09
				Costes indirectos 6%	0,25
				TOTAL PARTIDA	**4,34**
0092	U09070010-M	m	Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.		
				Mano de obra.....	0,46
				Maquinaria.....	0,27
				Resto de obra y materiales	0,23
				Suma la partida.....	0,96
				Costes indirectos 6%	0,06
				TOTAL PARTIDA	**1,02**
				Mano de obra.....	0,46
				Maquinaria.....	0,27
				Resto de obra y materiales	0,23
				Suma la partida.....	0,96
				Costes indirectos 6%	0,06
				TOTAL PARTIDA	**1,02**
0093	U09080020	m	Cerramiento de parcela formado por cimiento de 60x40 cm de hormigón HM-20, muro de mampostería careada de 90 cm de altura con albardilla de piedra granítica en color blanco y cerramiento metálico de 2 m de altura y malla de 40x40 mm de alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro, incluso postes de esquinas e intermedios, alambre de tensar y pintura antioxidante y de acabado. Totalmente terminado.		
				Mano de obra.....	17,13
				Maquinaria.....	0,07
				Resto de obra y materiales	62,39
				Suma la partida.....	79,58
				Costes indirectos 6%	4,77
				TOTAL PARTIDA	**84,35**
0094	U11011010	ud	Casco de seguridad, homologado.		
				Resto de obra y materiales	5,06
				Suma la partida.....	5,06
				Costes indirectos 6%	0,30
				TOTAL PARTIDA	**5,36**
0095	U11011020	ud	Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			óptimo de utilizaciones.		
				Resto de obra y materiales	35,09
				Suma la partida.....	35,09
				Costes indirectos 6%	2,11
				TOTAL PARTIDA.....	**37,20**
0096	U11011030	ud	Mono de trabajo, homologado.		
				Resto de obra y materiales	21,49
				Suma la partida.....	21,49
				Costes indirectos 6%	1,29
				TOTAL PARTIDA.....	**22,78**
0097	U11011060	ud	Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura, homologado.		
				Resto de obra y materiales	24,80
				Suma la partida.....	24,80
				Costes indirectos 6%	1,49
				TOTAL PARTIDA.....	**26,29**
0098	U11011070	ud	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.		
				Resto de obra y materiales	16,92
				Suma la partida.....	16,92
				Costes indirectos 6%	1,02
				TOTAL PARTIDA.....	**17,94**
0099	U11011080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.		
				Resto de obra y materiales	14,04
				Suma la partida.....	14,04
				Costes indirectos 6%	0,84
				TOTAL PARTIDA.....	**14,88**
				Resto de obra y materiales	14,04
				Suma la partida.....	14,04
				Costes indirectos 6%	0,84
				TOTAL PARTIDA.....	**14,88**
0100	U11011090	ud	Muñequera de cuero, homologada.		
				Resto de obra y materiales	7,63
				Suma la partida.....	7,63
				Costes indirectos 6%	0,46
				TOTAL PARTIDA.....	**8,09**
0101	U11011120	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.		
				Resto de obra y materiales	13,94
				Suma la partida.....	13,94
				Costes indirectos 6%	0,84
				TOTAL PARTIDA.....	**14,78**
0102	U11011130	ud	Par de guantes de neopreno, homologados.		
				Resto de obra y materiales	2,35
				Suma la partida.....	2,35
				Costes indirectos 6%	0,14

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
				TOTAL PARTIDA	**2,49**
0103	U11011140	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.		
				Resto de obra y materiales	13,21
				Suma la partida.....	13,21
				Costes indirectos 6%	0,79
				TOTAL PARTIDA	**14,00**
0104	U11012010	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.		
				Resto de obra y materiales	8,20
				Suma la partida.....	8,20
				Costes indirectos 6%	0,49
				TOTAL PARTIDA	**8,69**
0105	U11012030	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.		
				Resto de obra y materiales	21,60
				Suma la partida.....	21,60
				Costes indirectos 6%	1,30
				TOTAL PARTIDA	**22,90**
0106	U11012050	ud	Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, ventanal abatible adaptable a cabeza y compatible con el uso de casco, homologada.		
				Resto de obra y materiales	12,97
				Suma la partida.....	12,97
				Costes indirectos 6%	0,78
				TOTAL PARTIDA	**13,75**
0107	U11012060	ud	Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.		
				Resto de obra y materiales	10,13
				Suma la partida.....	10,13
				Costes indirectos 6%	0,61
				TOTAL PARTIDA	**10,74**
				Resto de obra y materiales	10,13
				Suma la partida.....	10,13
				Costes indirectos 6%	0,61
				TOTAL PARTIDA	**10,74**
0108	U11013010	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.		
				Resto de obra y materiales	16,95
				Suma la partida.....	16,95
				Costes indirectos 6%	1,02
				TOTAL PARTIDA	**17,97**
0109	U11013030	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.		
				Resto de obra y materiales	15,16

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
				Suma la partida.....	15,16
				Costes indirectos 6%	0,91
				TOTAL PARTIDA.....	**16,07**
0110	U11013050	ud	Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.		
				Resto de obra y materiales	26,21
				Suma la partida.....	26,21
				Costes indirectos 6%	1,57
				TOTAL PARTIDA.....	**27,78**
0111	U11013060	ud	Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.		
				Resto de obra y materiales	25,55
				Suma la partida.....	25,55
				Costes indirectos 6%	1,53
				TOTAL PARTIDA.....	**27,08**
0112	U11013070	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.		
				Resto de obra y materiales	2,28
				Suma la partida.....	2,28
				Costes indirectos 6%	0,14
				TOTAL PARTIDA.....	**2,42**
0113	U11014010	ud	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.		
				Resto de obra y materiales	16,05
				Suma la partida.....	16,05
				Costes indirectos 6%	0,96
				TOTAL PARTIDA.....	**17,01**
0114	U11014020	ud	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.		
				Resto de obra y materiales	12,42
				Suma la partida.....	12,42
				Costes indirectos 6%	0,75
				TOTAL PARTIDA.....	**13,17**
0115	U11014070	ud	Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y ajustable, con visores neutros recambiables para trabajos de soldadura, homologadas.		
				Resto de obra y materiales	3,91
				Suma la partida.....	3,91
				Costes indirectos 6%	0,23
				TOTAL PARTIDA.....	**4,14**
0116	U11014080	ud	Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.		
				Resto de obra y materiales	6,84
				Suma la partida.....	6,84
				Costes indirectos 6%	0,41

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
				TOTAL PARTIDA	**7,25**
0117	U11015010	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.		
				Resto de obra y materiales	12,40
				Suma la partida.....	12,40
				Costes indirectos 6%	0,74
				TOTAL PARTIDA	**13,14**
0118	U11015020	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.		
				Resto de obra y materiales	15,14
				Suma la partida.....	15,14
				Costes indirectos 6%	0,91
				TOTAL PARTIDA	**16,05**
0119	U11015040	ud	Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.		
				Resto de obra y materiales	0,55
				Suma la partida.....	0,55
				Costes indirectos 6%	0,03
				TOTAL PARTIDA	**0,58**
0120	U11016010	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.		
				Resto de obra y materiales	61,97
				Suma la partida.....	61,97
				Costes indirectos 6%	3,72
				TOTAL PARTIDA	**65,69**
0121	U11016070	ud	Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
				Resto de obra y materiales	27,98
				Suma la partida.....	27,98
				Costes indirectos 6%	1,68
				TOTAL PARTIDA	**29,66**
				Resto de obra y materiales	27,98
				Suma la partida.....	27,98
				Costes indirectos 6%	1,68
				TOTAL PARTIDA	**29,66**
0122	U11016080	m	Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
				Resto de obra y materiales	2,54
				Suma la partida.....	2,54

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
				Costes indirectos	6%	0,15
				TOTAL PARTIDA.....		**2,69**
0123	U11016100	m	Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
				Resto de obra y materiales		15,35
				Suma la partida.....		15,35
				Costes indirectos	6%	0,92
				TOTAL PARTIDA.....		**16,27**
0124	U11017010	ud	Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.			
				Resto de obra y materiales		5,05
				Suma la partida.....		5,05
				Costes indirectos	6%	0,30
				TOTAL PARTIDA.....		**5,35**
0125	U11017040	ud	Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.			
				Resto de obra y materiales		3,08
				Suma la partida.....		3,08
				Costes indirectos	6%	0,18
				TOTAL PARTIDA.....		**3,26**
0126	U11017060	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 18 cm, homologados.			
				Resto de obra y materiales		5,25
				Suma la partida.....		5,25
				Costes indirectos	6%	0,32
				TOTAL PARTIDA.....		**5,57**
0127	U11017070	ud	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.			
				Resto de obra y materiales		4,21
				Suma la partida.....		4,21
				Costes indirectos	6%	0,25
				TOTAL PARTIDA.....		**4,46**
0128	U11017080	ud	Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.			
				Resto de obra y materiales		17,88
				Suma la partida.....		17,88
				Costes indirectos	6%	1,07
				TOTAL PARTIDA.....		**18,95**
				Resto de obra y materiales		17,88
				Suma la partida.....		17,88
				Costes indirectos	6%	1,07
				TOTAL PARTIDA.....		**18,95**
0129	U11017090	ud	Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.			

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Resto de obra y materiales		42,37
			Suma la partida.....		42,37
			Costes indirectos	6%	2,54
			TOTAL PARTIDA		**44,91**
0130	U11017100	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.		
			Resto de obra y materiales		5,64
			Suma la partida.....		5,64
			Costes indirectos	6%	0,34
			TOTAL PARTIDA		**5,98**
0131	U11018010	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.		
			Resto de obra y materiales		14,74
			Suma la partida.....		14,74
			Costes indirectos	6%	0,88
			TOTAL PARTIDA		**15,62**
0132	U11018050	ud	Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.		
			Resto de obra y materiales		39,31
			Suma la partida.....		39,31
			Costes indirectos	6%	2,36
			TOTAL PARTIDA		**41,67**
0133	U11018060	ud	Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.		
			Resto de obra y materiales		74,89
			Suma la partida.....		74,89
			Costes indirectos	6%	4,49
			TOTAL PARTIDA		**79,38**
0134	U11018070	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.		
			Resto de obra y materiales		17,12
			Suma la partida.....		17,12
			Costes indirectos	6%	1,03
			TOTAL PARTIDA		**18,15**
0135	U11018080	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.		
			Resto de obra y materiales		30,87
			Suma la partida.....		30,87
			Costes indirectos	6%	1,85
			TOTAL PARTIDA		**32,72**
0136	U11018150	ud	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.		
			Resto de obra y materiales		7,28
			Suma la partida.....		7,28
			Costes indirectos	6%	0,44

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
				TOTAL PARTIDA	**7,72**
0137	U11019010	ud	Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.		
				Resto de obra y materiales	418,23
				Suma la partida.....	418,23
				Costes indirectos 6%	25,09
				TOTAL PARTIDA	**443,32**
0138	U11021020-M	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.		
				Mano de obra.....	1,47
				Resto de obra y materiales	5,20
				Suma la partida.....	6,67
				Costes indirectos 6%	0,40
				TOTAL PARTIDA	**7,07**
0139	U11021050-M	ud	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.		
				Mano de obra.....	1,56
				Resto de obra y materiales	9,35
				Suma la partida.....	10,91
				Costes indirectos 6%	0,65
				TOTAL PARTIDA	**11,56**
0140	U11021090-M	ud	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,95 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.		
				Mano de obra.....	2,68
				Resto de obra y materiales	28,00
				Suma la partida.....	30,68
				Costes indirectos 6%	1,84
				TOTAL PARTIDA	**32,52**
0141	U11021200-M	ud	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
				Mano de obra.....	1,45
				Resto de obra y materiales	4,00
				Suma la partida.....	5,45
				Costes indirectos 6%	0,33
				TOTAL PARTIDA	**5,78**
0142	U11021210-M	ud	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
				Mano de obra.....	1,09
				Resto de obra y materiales	5,50
				Suma la partida.....	6,59
				Costes indirectos 6%	0,40
				TOTAL PARTIDA	**6,99**
0143	U11021250-M	ud	Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de material plástico hueco lastrable.		
				Mano de obra.....	1,45

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Resto de obra y materiales		20,00
			Suma la partida.....		21,45
			Costes indirectos	6%	1,29
			TOTAL PARTIDA		**22,74**
0144	U11022010-M	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente.		
			Mano de obra.....		1,45
			Resto de obra y materiales		1,40
			Suma la partida.....		2,85
			Costes indirectos	6%	0,17
			TOTAL PARTIDA		**3,02**
0145	U11024010	m	Protección de perímetro de forjado a desencofrar con red vertical de seguridad de poliamida de 5 m. de altura incluso p.p. de cuerdas de sujeción y desmontaje, según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones y medida la longitud de red colocada por el perímetro del forjado.		
			Mano de obra.....		2,90
			Resto de obra y materiales		0,50
			Suma la partida.....		3,40
			Costes indirectos	6%	0,20
			TOTAL PARTIDA		**3,60**
0146	U11024140	m	Barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
			Mano de obra.....		4,54
			Resto de obra y materiales		3,85
			Suma la partida.....		8,39
			Costes indirectos	6%	0,50
			TOTAL PARTIDA		**8,89**
0147	U11024150	ud	Barandilla de protección de 0,90 m de altura para aberturas verticales en huecos de ascensor o de ventanales formada por soportes metálicos, pasamanos y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
			Mano de obra.....		3,03
			Resto de obra y materiales		2,75
			Suma la partida.....		5,78
			Costes indirectos	6%	0,35
			TOTAL PARTIDA		**6,13**
0148	U11024170	ud	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
			Resto de obra y materiales		41,13

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Suma la partida.....		41,13
			Costes indirectos	6%	2,47
			TOTAL PARTIDA.....		**43,60**
0149	U11024180-M	m2	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.		
			Mano de obra.....		0,72
			Resto de obra y materiales		45,00
			Suma la partida.....		45,72
			Costes indirectos	6%	2,74
			TOTAL PARTIDA.....		**48,46**
0150	U11026010	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
			Resto de obra y materiales		85,00
			Suma la partida.....		85,00
			Costes indirectos	6%	5,10
			TOTAL PARTIDA.....		**90,10**
0151	U11026030	ud	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
			Resto de obra y materiales		42,42
			Suma la partida.....		42,42
			Costes indirectos	6%	2,55
			TOTAL PARTIDA.....		**44,97**
0152	U11026040	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según normativa vigente. Equipo con certificación AENOR.		
			Resto de obra y materiales		57,42
			Suma la partida.....		57,42
			Costes indirectos	6%	3,45
			TOTAL PARTIDA.....		**60,87**
0153	U11031010	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.		
			Resto de obra y materiales		4,49
			Suma la partida.....		4,49
			Costes indirectos	6%	0,27
			TOTAL PARTIDA.....		**4,76**
0154	U11031020	m	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.		
			Resto de obra y materiales		87,75
			Suma la partida.....		87,75

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN			IMPORTE
				Costes indirectos	6%	5,27
				TOTAL PARTIDA.....		**93,02**
0155	U11031030	m	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
				Resto de obra y materiales		125,20
				Suma la partida.....		125,20
				Costes indirectos	6%	7,51
				TOTAL PARTIDA.....		**132,71**
0156	U11031050	m	Acometida provisional de internet a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
				Resto de obra y materiales		139,29
				Suma la partida.....		139,29
				Costes indirectos	6%	8,36
				TOTAL PARTIDA.....		**147,65**
0157	U11033010	m2	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
				Mano de obra.....		2,95
				Resto de obra y materiales		45,00
				Suma la partida.....		47,95
				Costes indirectos	6%	2,88
				TOTAL PARTIDA.....		**50,83**
0158	U11034010	m2	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
				Resto de obra y materiales		10,20
				Suma la partida.....		10,20
				Costes indirectos	6%	0,61
				TOTAL PARTIDA.....		**10,81**
0159	U11034020	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa			

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		
				Resto de obra y materiales	22,22
				Suma la partida.....	22,22
				Costes indirectos 6%	1,33
				TOTAL PARTIDA	**23,55**
0160	U11034030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		
				Resto de obra y materiales	8,43
				Suma la partida.....	8,43
				Costes indirectos 6%	0,51
				TOTAL PARTIDA	**8,94**
0161	U11034040	m2	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		
				Resto de obra y materiales	25,41
				Suma la partida.....	25,41
				Costes indirectos 6%	1,52
				TOTAL PARTIDA	**26,93**
0162	U11035010	ud	Reconocimiento médico obligatorio.		
				Resto de obra y materiales	70,11
				Suma la partida.....	70,11
				Costes indirectos 6%	4,21
				TOTAL PARTIDA	**74,32**
0163	U11035020	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.		
				Resto de obra y materiales	198,45
				Suma la partida.....	198,45
				Costes indirectos 6%	11,91
				TOTAL PARTIDA	**210,36**
0164	U11035060	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).		
				Mano de obra.....	29,87
				Suma la partida.....	29,87
				Costes indirectos 6%	1,79
				TOTAL PARTIDA	**31,66**
0165	U11035070	h	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).		
				Mano de obra.....	14,49
				Suma la partida.....	14,49
				Costes indirectos 6%	0,87
				TOTAL PARTIDA	**15,36**
0166	U11035080	h	Mano de obra de señalista (Peón).		
				Mano de obra.....	14,49

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			Suma la partida.....	14,49
			Costes indirectos 6%	0,87
			TOTAL PARTIDA.....	**15,36**
0167	U12000010-M	m3	Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I), incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil	
			Mano de obra.....	0,15
			Maquinaria.....	1,19
			Suma la partida.....	1,34
			Costes indirectos 6%	0,08
			TOTAL PARTIDA.....	**1,42**
0168	U12000030-M	m3	Carga, transporte y descarga, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones (RCD's Nivel I), medido sobre perfil sin incluir canon	
			Mano de obra.....	0,30
			Maquinaria.....	7,68
			Suma la partida.....	7,98
			Costes indirectos 6%	0,48
			TOTAL PARTIDA.....	**8,46**
0169	U12000140-M	m3	Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	
			Mano de obra.....	0,72
			Maquinaria.....	1,61
			Resto de obra y materiales	0,21
			Suma la partida.....	2,54
			Costes indirectos 6%	0,15
			TOTAL PARTIDA.....	**2,69**
0170	U12000150M	m3	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios	
			Maquinaria.....	6,70
			Suma la partida.....	6,70
			Costes indirectos 6%	0,40
			TOTAL PARTIDA.....	**7,10**
			Maquinaria.....	6,70
			Suma la partida.....	6,70
			Costes indirectos 6%	0,40
			TOTAL PARTIDA.....	**7,10**
0171	U12000160M	m3	Gestión interna de RCD's Nivel II, "hormigones y morteros" (17 01 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	
			Mano de obra.....	1,46
			Maquinaria.....	1,61
			Resto de obra y materiales	0,21
			Suma la partida.....	3,28
			Costes indirectos 6%	0,20

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			TOTAL PARTIDA		**3,48**
0172	U12000170M	m3	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "hormigones y morteros" (17 01 01), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil		
			Maquinaria		9,48
			Suma la partida		9,48
			Costes indirectos	6%	0,57
			TOTAL PARTIDA		**10,05**
0173	U12000180M	m3	Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil		
			Mano de obra		1,46
			Maquinaria		1,61
			Resto de obra y materiales		0,21
			Suma la partida		3,28
			Costes indirectos	6%	0,20
			TOTAL PARTIDA		**3,48**
0174	U12000190M	m3	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil		
			Maquinaria		9,10
			Suma la partida		9,10
			Costes indirectos	6%	0,55
			TOTAL PARTIDA		**9,65**
0175	U12000200M	m3	Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios		
			Mano de obra		0,75
			Maquinaria		0,64
			Resto de obra y materiales		0,21
			Suma la partida		1,60
			Costes indirectos	6%	0,10
			TOTAL PARTIDA		**1,70**
0176	U12000210M	m3	Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios		
			Maquinaria		8,67
			Suma la partida		8,67
			Costes indirectos	6%	0,52
			TOTAL PARTIDA		**9,19**
0177	U12000240M	m3	Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Mano de obra		1,45
			Maquinaria		1,07
			Resto de obra y materiales		0,21
			Suma la partida		2,73
			Costes indirectos	6%	0,16
			TOTAL PARTIDA		**2,89**
0178	U12000250-M	m3	Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil		
			Maquinaria		5,62
			Suma la partida		5,62
			Costes indirectos	6%	0,34
			TOTAL PARTIDA		**5,96**
0179	U12000340-M	ud	Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última está constituida por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo abc, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas) inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón		
			Mano de obra		75,62
			Maquinaria		23,75
			Resto de obra y materiales		877,94
			Suma la partida		977,31
			Costes indirectos	6%	58,64
			TOTAL PARTIDA		**1.035,95**
0180	U12000350-M	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD's, de tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil		
			Resto de obra y materiales		2,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN		IMPORTE
			Suma la partida.....		2,00
			Costes indirectos	6%	0,12
			TOTAL PARTIDA.....		**2,12**
0181	U12000380	kg	Pago por gestión, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales)		
			Resto de obra y materiales		0,03
			TOTAL PARTIDA.....		**0,03**
0182	U13000070-M	ud	Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.		
			Mano de obra.....		6,38
			Maquinaria.....		0,01
			Resto de obra y materiales		58,96
			Suma la partida.....		65,36
			Costes indirectos	6%	3,92
			TOTAL PARTIDA.....		**69,28**
0183	U15020010-M	ud	Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.		
			Mano de obra.....		30,46
			Maquinaria.....		0,55
			Resto de obra y materiales		35,00
			Suma la partida.....		66,01
			Costes indirectos	6%	3,96
			TOTAL PARTIDA.....		**69,97**
0184	U15020020	ud	Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.		
			Mano de obra.....		30,46
			Maquinaria.....		1,11
			Resto de obra y materiales		55,00
			Suma la partida.....		86,57
			Costes indirectos	6%	5,19
			TOTAL PARTIDA.....		**91,76**
0185	U15020040-M	ud	Localización del servicio afectado de gas ciudad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.		
			Mano de obra.....		46,43
			Maquinaria.....		1,11
			Resto de obra y materiales		50,00
			Suma la partida.....		97,54
			Costes indirectos	6%	5,85
			TOTAL PARTIDA.....		**103,39**
0186	UEME075N	ud	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 75 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
			estanquidad.	
			Mano de obra.....	4,57
			Resto de obra y materiales	7,41
			Suma la partida.....	11,98
			Costes indirectos 6%	0,72
			TOTAL PARTIDA	**12,70**
			Mano de obra.....	4,57
			Resto de obra y materiales	7,41
			Suma la partida.....	11,98
			Costes indirectos 6%	0,72
			TOTAL PARTIDA	**12,70**
0187	UEME090N	ud	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 90 mm, sugún norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	
			Mano de obra.....	4,57
			Resto de obra y materiales	8,02
			Suma la partida.....	12,59
			Costes indirectos 6%	0,76
			TOTAL PARTIDA	**13,35**
0188	UEME110N	ud	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 110 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	
			Mano de obra.....	4,57
			Resto de obra y materiales	9,78
			Suma la partida.....	14,35
			Costes indirectos 6%	0,86
			TOTAL PARTIDA	**15,21**
0189	UEME125N	ud	Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 125 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE

Mano de obra.....			4,57
Resto de obra y materiales			13,83
Suma la partida.....			18,40
Costes indirectos	6%		1,10
TOTAL PARTIDA			**19,50**

0190 UEME160N ud Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 160 mm,según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.

Mano de obra 4,57

Resto de obra y materiales			18,45
Suma la partida.....			23,02
Costes indirectos	6%		1,38
TOTAL PARTIDA			**24,40**

0191 UEME200N ud Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 200 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.

Mano de obra 4,57

Resto de obra y materiales			20,00
Suma la partida.....			24,57
Costes indirectos	6%		1,47
TOTAL PARTIDA			**26,04**

AUTORA DEL PROYECTO



Fdo. Isabel Martínez Cerezo

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

DIRECTORA DEL PROYECTO



Fdo. Ángela Martínez Codina

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**ACTUACIÓN 2 - Urb. Montellano**			
01.01	**LEVANTADOS Y DEMOLICIONES**			
U01010150	**m3 Levantado firme de base granular compresor** Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	4,50	25,29	113,81
U09037030	**m Recorte de capa de aglomerado** Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	40,00	4,34	173,60
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor** Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	4,00	42,59	170,36
	TOTAL 01.01			457,77
01.02	**MOVIMIENTOS DE TIERRAS**			
U01023010	**m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno blando** Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	69,00	9,79	675,51
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	11,50	5,72	65,78
	TOTAL 01.02			741,29
01.03	**ESTRUCURAS Y ARQUETAS**			
U070101020-M	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza** Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.	2,55	49,17	125,38
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	25,18	85,78	2.159,94
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	8,32	86,44	719,18
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	4.640,41	1,03	4.779,62
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero** Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.	20,00	11,86	237,20
U05090010	**ud Ajuste de tapa** Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.	4,00	14,53	58,12
U05070030	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.** Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	4,00	119,05	476,20
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	148,16	18,54	2.746,89
	TOTAL 01.03			11.302,53
01.04	**CONDUCCIONES Y VALVULAS**			
U02050080-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 125** Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y	8,00	12,23	97,84

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	piezas especiales, diámetro nominal DN 125 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U02050120-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 200** Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**18,00**	**30,76**	**553,68**
UEME125N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND125** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 125 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	**4,00**	**19,50**	**78,00**
UEME200N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND200** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 200 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	**8,00**	**26,04**	**208,32**
U02141060-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø200 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**8,00**	**136,81**	**1.094,48**
U02141050-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø125 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**4,00**	**84,34**	**337,36**
U02130508-MA	**ud Te FD BBB PN 16 Ø200** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**4,00**	**162,95**	**651,80**
U03013040-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø125 c** Válvula de compuerta, DN 125 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto	**4,00**	**230,44**	**921,76**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	funcionamiento.			
U03013060-M	Aud **Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø200 c** Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**8,00**	**412,32**	**3.298,56**
U02142020-M	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø125** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**4,00**	**99,28**	**397,12**
U02142040-M	Aud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø200** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**8,00**	**174,44**	**1.395,52**
	TOTAL 01.04.....			**9.034,44**
01.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U09037020-M	**m2 Reposición pavimento viales** Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.	**8,00**	**22,24**	**177,92**
	TOTAL 01.05.....			**177,92**
01.06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
U12000140-M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	**0,10**	**2,69**	**0,27**
U12000150M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios	**0,10**	**7,10**	**0,71**
U12000180M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	**4,00**	**3,48**	**13,92**
U12000190M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	**4,00**	**9,65**	**38,60**
U12000200M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	**0,03**	**1,70**	**0,05**
U12000210M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios	**0,03**	**9,19**	**0,28**
U12000240M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03	**4,50**	**2,89**	**13,01**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil			
U12000250-M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil	4,50	5,96	26,82
	TOTAL 01.06			**93,66**
01.07	**VARIOS**			
U13000070-M	**ud Señalización corporativa** Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.	1,00	69,28	69,28
	TOTAL 01.07			**69,28**
	TOTAL 01			**21.876,89**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**ACTUACIÓN 3 - Interconexión Calvo Sotelo / P Ermita**			
02.01	**LEVANTADOS Y DEMOLICIONES**			
U01010140-M	**m3 Levantado firme de base granular med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	**65,00**	**4,88**	**317,20**
U01010100	**m3 Demolición cimentac. hormigón compresor** Demolición de cimentación de hormigón con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	**0,70**	**82,39**	**57,67**
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor** Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	**1,00**	**42,59**	**42,59**
	TOTAL 02.01.....			**417,46**
02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
U01023010	**m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno blando** Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	**16,40**	**9,79**	**160,56**
U01022010-M	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno blando** Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	**46,56**	**7,39**	**344,08**
U01030010-M	**m3 Arena silícea zanjas** Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	**6,72**	**20,00**	**134,40**
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería** Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	**11,19**	**17,33**	**193,92**
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	**45,05**	**5,72**	**257,69**
U01030330	**m Banda de señalización** Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	**54,54**	**0,24**	**13,09**
	TOTAL 02.02.....			**1.103,74**
02.03	**ESTRUCTURAS Y ARQUETAS**			
U070101020-M	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza** Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.	**0,84**	**49,17**	**41,30**
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	**6,97**	**85,78**	**597,89**
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	**2,43**	**86,44**	**210,05**
U08020150-M	**m2 Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.** Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	**3,63**	**55,42**	**201,17**
U08030020-M	**m2 Enfoscado maestreado en paramentos verticales** Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEM-I/32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según normativa vigente.	**3,63**	**10,96**	**39,78**
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S**	**853,85**	**1,03**	**879,47**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.			
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero** Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.	10,00	11,86	118,60
U05090010	**ud Ajuste de tapa** Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.	2,00	14,53	29,06
U05070030	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.** Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	2,00	119,05	238,10
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	20,15	18,54	373,58
	TOTAL 02.03			**2.729,00**
02.04	**CONDUCCIONES Y VALVULAS**			
U02050070-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 110** Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 110 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	54,02	9,58	517,51
U02130504-M2	**ud Te FD BBB PN 16 Ø110** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	3,00	70,68	212,04
U021130702N	**ud Cono red. FD BB PN 16 Ø125** Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 125mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	64,32	64,32
UEME110N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND110** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 110 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	4,00	15,21	60,84

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UEME125N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND125** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 125 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	**1,00**	**19,50**	**19,50**
U02141030-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø110 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**3,00**	**67,48**	**202,44**
U02142021-M	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø110** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**5,00**	**91,86**	**459,30**
U03013040-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø110 c** Válvula de compuerta, DN 110 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**1,00**	**203,94**	**203,94**
U03013010-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø50 c** Válvula de compuerta, DN 50 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**1,00**	**106,87**	**106,87**
U03041010	**ud Ventosa bifunción PN 16 Ø50** Suministro e instalación de ventosa bifunción, DN 50 mm, con capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**1,00**	**226,80**	**226,80**
	TOTAL 02.04.....			**2.073,56**
02.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U09037020-M	**m2 Reposición pavimento viales** Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.	**72,63**	**22,24**	**1.615,29**
U15020010-M	**ud Localización y protección serv. afect. de electricidad** Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	**4,00**	**69,97**	**279,88**
U15020020	**ud Localización y protección serv. afect. de telefonía** Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	**3,00**	**91,76**	**275,28**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 02.05.....			**2.170,45**
02.06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
U12000160M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros" (17 01 01)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "hormigones y morteros" (17 01 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	**0,70**	**3,48**	**2,44**
U12000170M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros"** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "hormigones y morteros" (17 01 01), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	**0,70**	**10,05**	**7,04**
U12000140-M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	**0,10**	**2,69**	**0,27**
U12000150M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios	**0,10**	**7,10**	**0,71**
U12000180M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	**1,00**	**3,48**	**3,48**
U12000190M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	**1,00**	**9,65**	**9,65**
U12000240M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil	**65,00**	**2,89**	**187,85**
U12000250-M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil	**65,00**	**5,96**	**387,40**
U12000350-M	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones** Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD's, de tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil	**17,91**	**2,12**	**37,97**
U12000010-M	**m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I), incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil	**17,91**	**1,42**	**25,43**
U12000030-M	**m3 Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)** Carga, transporte y descarga, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones (RCD's Nivel I), medido sobre perfil sin incluir canon	**17,91**	**8,46**	**151,52**
	TOTAL 02.06.....			**813,76**
02.07	**VARIOS**			
U13000070-M	**ud Señalización corporativa** Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.	**0,50**	**69,28**	**34,64**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 02.07			**34,64**
	TOTAL 02			**9.342,61**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**ACTUACIÓN 4 - Av de Jose Antonio**			
03.01	**LEVANTADOS Y DEMOLICIONES**			
U01010140-M	**m3 Levantado firme de base granular med. mecán.** Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	**486,33**	**4,88**	**2.373,29**
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor** Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	**3,00**	**42,59**	**127,77**
	TOTAL 03.01			**2.501,06**
03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
U01023010	**m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno blando** Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	**7,00**	**9,79**	**68,53**
U01022010-M	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno blando** Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	**422,17**	**7,39**	**3.119,84**
U01030010-M	**m3 Arena silícea zanjas** Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	**48,00**	**20,00**	**960,00**
U01030020	**m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería** Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	**100,12**	**17,33**	**1.735,08**
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	**274,05**	**5,72**	**1.567,57**
U01030136	**m3 Terraplén suelos adecuados excavación** Terraplén formado con suelos adecuados procedentes de excavación, incluso aportación, nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil.	**7,00**	**3,88**	**27,16**
U01030330	**m Banda de señalización** Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	**394,93**	**0,24**	**94,78**
	TOTAL 03.02			**7.572,96**
03.03	**ESTRUCTURAS Y ARQUETAS**			
U070101020-M	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza** Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.	**2,71**	**49,17**	**133,25**
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	**450,70**	**85,78**	**38.661,05**
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	**11,93**	**86,44**	**1.031,23**
U08020150-M	**m2 Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.** Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	**9,61**	**55,42**	**532,59**
U08030020-M	**m2 Enfoscado maestreado en paramentos verticales** Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEM-I/32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según normativa vigente.	**18,84**	**10,96**	**206,49**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	1.775,24	1,03	1.828,50
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero** Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.	25,00	11,86	296,50
U05090010	**ud Ajuste de tapa** Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.	5,00	14,53	72,65
U05070030	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.** Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	5,00	119,05	595,25
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	117,91	18,54	2.186,05
	TOTAL 03.03			**45.543,56**
03.04	**CONDUCCIONES Y VALVULAS**			
U02050050-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 75** Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 75 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	10,00	4,92	49,20
U02050070-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 110** Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 110 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	10,00	9,58	95,80
U02050080-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 125** Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 125 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	372,67	12,23	4.557,75
U02101050	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø150 Clase 64** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	22,26	40,36	898,41
U02130203	**ud Codo FD BB PN 16 Ø150 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	109,54	109,54

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U02130506-M	**ud Te FD BBB PN 16 Ø125** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	4,00	106,77	427,08
UEME110N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND110** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 110 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	2,00	15,21	30,42
UEME125N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND125** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 125 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	8,00	19,50	156,00
U02131106	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø150** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 150, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	93,09	93,09
U02131206	**ud Empalme FD BL PN 16 Ø150** Brida-espiga (liso) de fundición dúctil con una brida, PN 16 atm, y extremo liso, C 64, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	88,16	176,32
U02141010-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø80 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	50,93	50,93
U02141030-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø110 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	67,48	134,96
U02141050-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø125 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina	3,00	84,34	253,02

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U02141050-MA	ud **Carrete BB PN 16 Ø150 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	95,53	95,53
U02142021-M	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø110** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	91,86	183,72
U02142020-M	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø125** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	7,00	99,28	694,96
U02142030-MA	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	126,27	252,54
U03013040-M	ud **Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø110 c** Válvula de compuerta, DN 110 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	203,94	407,88
U03013040-MA	ud **Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø125 c** Válvula de compuerta, DN 125 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	230,44	460,88
U03013050-MA	ud **Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø150 c** Válvula de compuerta, DN 150 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	241,04	241,04
U03013020-M	ud **Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø75 c** Válvula de compuerta, DN 80 /75mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma	1,00	128,81	128,81

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U03013010-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø50 c** Válvula de compuerta, DN 50 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	106,87	106,87
U03041010	**ud Ventosa bifunción PN 16 Ø50** Suministro e instalación de ventosa bifunción, DN 50 mm, con capacidad de admisión de aire según el PPTP, PN 16, unión mediante bridas y revestimiento de epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Aeración, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	226,80	226,80
	TOTAL 03.04			**9.831,55**
03.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U09037020-M	**m2 Reposición pavimento viales** Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.	414,16	22,24	9.210,92
U04010010-M	**ud Conexión a acometida domiciliaria existente desde nueva tubería** Conexión acometida domiciliaria de 20 mm según Especificación Técnica de Canal de Isabel II, derivada de cualquier red y longitud hasta 20 m, demolición de cualquier tipo de pavimento, excavación, relleno y compactado, incluyendo la reposición de pavimento en acera o calzada en su caso. No incluye retirada a vertedero del sobrante de excavación ni el canon de vertido.	43,00	147,70	6.351,10
U15020040-M	**ud Localización y protección serv. afect. de gas ciudad** Localización del servicio afectado de gas ciudad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	7,00	103,39	723,73
U15020010-M	**ud Localización y protección serv. afect. de electricidad** Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	15,00	69,97	1.049,55
U15020020	**ud Localización y protección serv. afect. de telefonía** Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	4,00	91,76	367,04
	TOTAL 03.05			**17.702,34**
03.06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
U12000340-M	**ud Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos** Punto limpio en obra para acopio y almacén de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última está constituida por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo abc, así como sepiolita para	1,00	1.035,95	1.035,95

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas) inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón			
U12000140-M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	0,10	2,69	0,27
U12000150M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios	0,10	7,10	0,71
U12000180M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	3,00	3,48	10,44
U12000190M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	3,00	9,65	28,95
U12000200M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	0,02	1,70	0,03
U12000210M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios	0,02	9,19	0,18
U12000240M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil	486,33	2,89	1.405,49
U12000250-M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil	486,33	5,96	2.898,53
U12000350-M	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones** Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD's, de tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil	148,12	2,12	314,01
U12000010-M	**m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I), incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil	148,12	1,42	210,33
U12000030-M	**m3 Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)** Carga, transporte y descarga, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones (RCD's Nivel I), medido sobre perfil sin incluir canon	148,12	8,46	1.253,10
	TOTAL 03.06.....			**7.157,99**
03.07	**VARIOS**			
U13000070-M	**ud Señalización corporativa** Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.	0,50	69,28	34,64

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 03.07			**34,64**
	TOTAL 03			**90.344,10**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**ACTUACIÓN 5 - Calle de las Mercedes / Crta del Escorial**			
04.01	**LEVANTADOS Y DEMOLICIONES**			
U01010150	**m3 Levantado firme de base granular compresor** Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	**3,53**	**25,29**	**89,27**
U01010240	**m2 Demolición adoquinados con compresor** Demolición con compresor de adoquinado granítico o similar recibido con mortero de cemento, incluso retirada o acopio en obra, medido sobre perfil.	**25,00**	**19,33**	**483,25**
U09037030	**m Recorte de capa de aglomerado** Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	**30,00**	**4,34**	**130,20**
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor** Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	**2,00**	**42,59**	**85,18**
	TOTAL 04.01.....			**787,90**
04.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
U01023010	**m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno blando** Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	**29,26**	**9,79**	**286,46**
U01022010-M	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno blando** Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	**22,51**	**7,39**	**166,35**
U01030010-M	**m3 Arena silícea zanjas** Arena silícea para asiento de tuberías, con tamaño máximo de árido de 25 mm, exenta de materia orgánica y con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	**3,00**	**20,00**	**60,00**
U01030060	**m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm** Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil.	**9,91**	**10,66**	**105,64**
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	**18,51**	**5,72**	**105,88**
U01030136	**m3 Terraplén suelos adecuados excavación** Terraplén formado con suelos adecuados procedentes de excavación, incluso aportación, nivelación y compactación al 95% P.M., medido sobre perfil.	**29,26**	**3,88**	**113,53**
U01030330	**m Banda de señalización** Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	**20,00**	**0,24**	**4,80**
	TOTAL 04.02.....			**842,66**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03	**ESTRUCTURAS Y ARQUETAS**			
U070101020-M	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza** Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.	1,36	49,17	66,87
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	12,17	85,78	1.043,94
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	14,55	86,44	1.257,70
U08020150-M	**m2 Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.** Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	3,96	55,42	219,46
U08030020-M	**m2 Enfoscado maestreado en paramentos verticales** Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEM-I/32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según normativa vigente.	26,38	10,96	289,12
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	1.648,96	1,03	1.698,43
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero** Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.	31,00	11,86	367,66
U05090010	**ud Ajuste de tapa** Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.	3,00	14,53	43,59
U05070030	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.** Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	4,00	119,05	476,20
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	73,66	18,54	1.365,66
	TOTAL 04.03.....			**6.828,63**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.04	**CONDUCCIONES Y VALVULAS**			
U02050100-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 160** Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 160 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**2,00**	**18,95**	**37,90**
U02050120-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 200** Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 200 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**5,00**	**30,76**	**153,80**
U02101050	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø150 Clase 64** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**15,00**	**40,36**	**605,40**
U02101010	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø80 Clase 100** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 100, con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**10,00**	**25,37**	**253,70**
U02130704	**ud Cono red. FD BB PN 16 Ø150** Cono de reducción de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, diámetro mayor DN 150 mm, y diámetro menor según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**1,00**	**77,16**	**77,16**
U02130201	**ud Codo FD BB PN 16 Ø80 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**2,00**	**57,64**	**115,28**
U02130203	**ud Codo FD BB PN 16 Ø150 1/4-1/32** Codo de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, ángulo 1/4, 1/8, 1/16 ó 1/32, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**2,00**	**109,54**	**219,08**
U02130506-MA	**ud Te FD BBB PN 16 Ø150** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN	**2,00**	**120,55**	**241,10**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U02130508-M	ud **Te FD BBB PN 16 Ø200** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	162,95	325,90
UEME160N	ud **Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND160** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 160 mm,según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	1,00	24,40	24,40
UEME200N	ud **Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND200** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 200 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	2,00	26,04	52,08
U02131102	ud **Empalme FD BE PN 16 Ø80** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 100, DN 80, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	51,15	51,15
U02131106	ud **Empalme FD BE PN 16 Ø150** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 150, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	93,09	93,09
U02131206	ud **Empalme FD BL PN 16 Ø150** Brida-espiga (liso) de fundición dúctil con una brida, PN 16 atm, y extremo liso, C 64, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	88,16	88,16
U02141010-M	ud **Carrete BB PN 16 Ø80 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	50,93	50,93
U02141059-M1	ud **Carrete BB PN 16 Ø160 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 160 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina	1,00	99,77	99,77

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U02141050-MA	ud **Carrete BB PN 16 Ø150 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	4,00	95,53	382,12
U02141060-M	ud **Carrete BB PN 16 Ø200 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	136,81	136,81
U02142010-MA	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø80** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	69,27	69,27
U02142030-MA	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	3,00	126,27	378,81
U02142030-M	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø160** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 160 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	131,57	131,57
U02142040-MA	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø200** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 200 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	174,44	348,88
U03013020-MA	ud **Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø80 c** Válvula de compuerta, DN 80 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	128,92	128,92
U03013050-MA	ud **Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø150 c** Válvula de compuerta, DN 150 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma	1,00	241,04	241,04

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U03013050-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø160 c** Válvula de compuerta, DN 160 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**1,00**	**259,59**	**259,59**
U03013060-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø200 c** Válvula de compuerta, DN 200 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**1,00**	**412,32**	**412,32**
	TOTAL 04.04.....			**4.978,23**
04.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U09037020-M	**m2 Reposición pavimento viales** Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.	**45,00**	**22,24**	**1.000,80**
U09020110	**m2 Adoquinado pref. hormigón e=6 cm gris sobre hormigón** Suministro y colocación de adoquinado prefabricado de hormigón de 6 cm de espesor de color gris sobre hormigón, incluso mortero de asiento y lechada de juntas.	**25,00**	**30,60**	**765,00**
U15020010-M	**ud Localización y protección serv. afect. de electricidad** Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	**1,00**	**69,97**	**69,97**
U15020020	**ud Localización y protección serv. afect. de telefonía** Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	**1,00**	**91,76**	**91,76**
U01010320	**m3 Demolición muro mampostería compresor** Demolición de muro de mampostería, según normativa vigente, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.	**2,00**	**41,92**	**83,84**
U09080020	**m Cerramiento muro mampost.** Cerramiento de parcela formado por cimiento de 60x40 cm de hormigón HM-20, muro de mampostería careada de 90 cm de altura con albardilla de piedra granítica en color blanco y cerramiento metálico de 2 m de altura y malla de 40x40 mm de alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro, incluso postes de esquinas e intermedios, alambre de tensar y pintura antioxidante y de acabado. Totalmente terminado.	**4,00**	**84,35**	**337,40**
U01010280N	**m Levantado y reposición de barandilla** Levantado y posterior reposición de barandilla, medido sobre perfil.	**4,00**	**49,15**	**196,60**
U09020010	**m Bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 20x30 cm.** Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón, recto o curvo, de 20x30 cm, incluso mortero de asiento y rejuntado, excavación y hormigón de solera HM-20 y refuerzo.	**8,00**	**16,33**	**130,64**
U07014020	**m3 HM-25/B/20/I en elementos horizontales vertido con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-25/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.	**1,50**	**91,41**	**137,12**
	TOTAL 04.05.....			**2.813,13**
04.06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
U12000140-M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como	**0,10**	**2,69**	**0,27**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	los medios auxiliares necesarios			
U12000150M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios	0,10	7,10	0,71
U12000180M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	8,25	3,48	28,71
U12000190M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	8,25	9,65	79,61
U12000200M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	0,01	1,70	0,02
U12000210M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios	0,01	9,19	0,09
U12000240M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil	3,53	2,89	10,20
U12000250-M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil	3,53	5,96	21,04
U12000350-M	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones** Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD's, de tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil	46,49	2,12	98,56
U12000010-M	**m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I), incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil	46,49	1,42	66,02
U12000030-M	**m3 Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)** Carga, transporte y descarga, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones (RCD's Nivel I), medido sobre perfil sin incluir canon	46,49	8,46	393,31
	TOTAL 04.06			**698,54**
04.07	**VARIOS**			
U13000070-M	**ud Señalización corporativa** Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.	0,50	69,28	34,64
	TOTAL 04.07			**34,64**
	TOTAL 04			**16.983,73**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**ACTUACIÓN 6 - Fugas desagüe alto el Hilo**			
05.01	**IMPERMEABILIZACIÓN Y REPARACIÓN DE FUGAS**			
PA000001-M	**m3 Corte mecanizado de hormigón armado con hilo diamantado** Corte mecanizado de hormigón armado (sin percusión ni vibración), mediante corte con hilo diamantado refrigerado por agua y sin limite de espesor . El hilo de impidiendo la propia desviación del hilo, que estará formado por un cable de acero trenzado,que irán ancladas en suelo y o muros sirviendo de guía para una sobre el cual, se montarán perlinas de diamante de diferentes diámetros (8mm., 10 mm. y 11 mm)correcta ejecución del corte,diamante circulará por poleas y colocadas a diferentes distancias (33 pel/ml, 40 pel/ml), y con diferentes formas (con muelle o plástico), en función del uso. y características químicas, físico-mecánicas y minerológicas de lo que se va a cortar. Incluso los taladros necesarios para el paso de hilo.	**1,00**	**500,00**	**500,00**
U01010360	**m3 Demolición muro hormigón compresor** Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil.	**1,40**	**48,12**	**67,37**
U01010120	**m3 Demolición solera horm. armado compresor** Demolición de solera de hormigón armado de cualquier canto con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	**1,20**	**74,53**	**89,44**
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	**120,00**	**1,03**	**123,60**
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	**1,00**	**85,78**	**85,78**
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	**1,00**	**86,44**	**86,44**
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	**89,67**	**18,54**	**1.662,48**
PN0501	**m² Limpieza de vaso de depósito tras las obras** Limpieza de vaso de depósito tras las obras previo a su puesta en funcionamiento.	**300,00**	**0,90**	**270,00**
U07050141-M	**m2 Impermeabilización a base de laminado continuo epoxi** Laminado continuo Epoxi flexible específico para impermeabilización, incluso recubrimiento especial para agua potable, sellado de grietas y pasamuros y preparación de superficie mediante un ligante para consolidación y un adhesivo Epoxi. Flexible y capaz de puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras. Totalmente terminado.	**29,00**	**48,40**	**1.403,60**
U07050142-M	**m Inyección de juntas solera-muro** Inyección de juntas a base de caucho reactivo y posterior recubrimiento con laminado Epoxi apto para agua potable en un desarrollo de 30-40 cm, incluso preparado de superficie con adhesivo Epoxi. Totalmente terminado.	**100,00**	**25,24**	**2.524,00**
U000000X4-M	**ud Anclaje químico estructural hormigón, con inyección de resina EPOXI** Perforación para inyección de Resina tipo HIT-RE 500 V3 o Similar - Perforación mediante perforadora de hormigones de para colocación de armadura. Incluso resina EPOXI libre de estireno. Anclaje químico estructural realizado sobre hormigón de 20 N/mm² de resistencia característica mínima, mediante perforación de 18 mm de diámetro y 275 mm de profundidad,y posterior inserción de varilla roscada con tuerca y arandela de acero inoxidable A4-70, según UNE-EN ISO 3506-1, de 16 mm de diámetro y 150 mm de longitud.	**48,00**	**25,44**	**1.221,12**
U02101030	**m Tubería FD abastecimiento/agua regenerada Ø125 Clase 64** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64, con	**4,00**	**35,40**	**141,60**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc con capa de acabado de barniz bituminoso o epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U02141050-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø125 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**2,00**	**84,34**	**168,56**
U02142020-M	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø125** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**2,00**	**99,28**	**198,56**
U03013040-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø125 c** Válvula de compuerta, DN 125 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**2,00**	**230,44**	**460,88**
U07040090	**m Sellado mastic de poliuretano** Sellado de juntas con mastic de Poliuretano. Totalmente terminado.	**8,00**	**4,78**	**38,24**
U07040050	**m Junta perfil hidroexpansivo** Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm para el sellado de juntas incluso fijación y medios auxiliares.	**8,00**	**8,43**	**67,44**
	TOTAL 05.01			**9.109,23**
05.02	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
U12000160M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros" (17 01 01)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "hormigones y morteros" (17 01 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	**4,00**	**3,48**	**13,92**
U12000170M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Hormigones y morteros"** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "hormigones y morteros" (17 01 01), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	**4,00**	**10,05**	**40,20**
U12000140-M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	**0,10**	**2,69**	**0,27**
U12000150M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios	**0,10**	**7,10**	**0,71**
U12000200M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	**0,02**	**1,70**	**0,03**
U12000210M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios	**0,02**	**9,19**	**0,18**
	TOTAL 05.02			**55,31**
05.03	**VARIOS**			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U13000070-M	**ud Señalización corporativa** Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.	1,00	69,28	69,28
	TOTAL 05.03			69,28
	TOTAL 05			9.233,82

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**ACTUACIÓN 7 - Impermeabilización del Guerrero**			
06.01	**IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEP. DEL GUERRERO**			
U08030020-M	**m2 Enfoscado maestreado en paramentos verticales** Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEM-I/32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según normativa vigente.	**20,00**	**10,96**	**219,20**
U08030360-M	**m2 Pintura plástica en paramentos horizontales y verticales** Pintura plástica en paramentos horizontales y verticales, dos manos de color, incluso preparación de base y medios auxiliares para su aplicación.	**154,00**	**2,61**	**401,94**
PN0501	**m² Limpieza de vaso de depósito tras las obras** Limpieza de vaso de depósito tras las obras previo a su puesta en funcionamiento.	**136,00**	**0,90**	**122,40**
U07050141-M	**m2 Impermeabilización a base de laminado continuo epoxi** Laminado continuo Epoxi flexible específico para impermeabilización, incluso recubrimiento especial para agua potable, sellado de grietas y pasamuros y preparación de superficie mediante un ligante para consolidación y un adhesivo Epoxi. Flexible y capaz de puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras. Totalmente terminado.	**367,00**	**48,40**	**17.762,80**
U07050142-M	**m Inyección de juntas solera-muro** Inyección de juntas a base de caucho reactivo y posterior recubrimiento con laminado Epoxi apto para agua potable en un desarrollo de 30-40 cm, incluso preparado de superficie con adhesivo Epoxi. Totalmente terminado.	**66,00**	**25,24**	**1.665,84**
	TOTAL 06.01			**20.172,18**
06.02	**VARIOS**			
U13000070-M	**ud Señalización corporativa** Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.	**1,00**	**69,28**	**69,28**
	TOTAL 06.02			**69,28**
	TOTAL 06			**20.241,46**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**ACTUACIÓN 8 - Vista Real**			
07.01	**LEVANTADOS Y DEMOLICIONES**			
U01010150	**m3 Levantado firme de base granular compresor** Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	**3,75**	**25,29**	**94,84**
U09037030	**m Recorte de capa de aglomerado** Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	**20,00**	**4,34**	**86,80**
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor** Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	**2,00**	**42,59**	**85,18**
	TOTAL 07.01			**266,82**
07.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
U01023010	**m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno blando** Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	**24,15**	**9,79**	**236,43**
U01030050	**m3 Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm** Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	**5,75**	**5,72**	**32,89**
	TOTAL 07.02			**269,32**
07.03	**ESTRUCTURAS Y ARQUETAS**			
U070101020-M	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza** Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.	**0,82**	**49,17**	**40,32**
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	**3,72**	**85,78**	**319,10**
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	**4,60**	**86,44**	**397,62**
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	**1.681,30**	**1,03**	**1.731,74**
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero** Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.	**8,00**	**11,86**	**94,88**
U05090010	**ud Ajuste de tapa** Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.	**2,00**	**14,53**	**29,06**
U05070030	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.** Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	**2,00**	**119,05**	**238,10**
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	**67,56**	**18,54**	**1.252,56**
	TOTAL 07.03			**4.103,38**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.04	**CONDUCCIONES Y VALVULAS**			
U02050060-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 90** Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 90 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**4,00**	**7,05**	**28,20**
U02050050-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 75** Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 75 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**7,50**	**4,92**	**36,90**
U02130541-M	**ud Te FD BBB PN 16 Ø75** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 75 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**1,00**	**59,02**	**59,02**
U02130504-M	**ud Te FD BBB PN 16 Ø90** Derivación en T de fundición dúctil con tres bridas, PN 16 atm, DN 90 mm, y derivación de DN según proyecto, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**1,00**	**70,68**	**70,68**
UEME075N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND075** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 75 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	**2,00**	**12,70**	**25,40**
UEME090N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND090** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 90 mm, sugún norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	**2,00**	**13,35**	**26,70**
U02142010-M1	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø75** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 80/75 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**1,00**	**51,58**	**51,58**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U02142010-M	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø90** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 90 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	74,37	74,37
U02141040-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø90 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 90 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	54,60	54,60
U02141041-M	**ud Carrete BB PN 16 Ø75 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 75 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	42,04	84,08
U03013020-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø75 c** Válvula de compuerta, DN 80 /75mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	128,81	257,62
U03013021-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø90 c** Válvula de compuerta, DN 90 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	1,00	131,25	131,25
	TOTAL 07.04.....			**900,40**
07.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U09037020-M	**m2 Reposición pavimento viales** Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.	4,00	22,24	88,96
	TOTAL 07.05.....			**88,96**
07.06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
U12000140-M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	0,10	2,69	0,27
U12000150M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios	0,10	7,10	0,71
U12000180M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17	2,00	3,48	6,96

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil			
U12000190M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	2,00	9,65	19,30
U12000200M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	0,01	1,70	0,02
U12000210M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios	0,01	9,19	0,09
U12000240M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil	3,75	2,89	10,84
U12000250-M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil	3,75	5,96	22,35
U12000350-M	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones** Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD's, de tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil	18,40	2,12	39,01
U12000010-M	**m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I), incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil	18,40	1,42	26,13
U12000030-M	**m3 Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)** Carga, transporte y descarga, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones (RCD's Nivel I), medido sobre perfil sin incluir canon	18,40	8,46	155,66
	TOTAL 07.06			**281,34**
07.07	**VARIOS**			
U13000070-M	**ud Señalización corporativa** Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.	1,00	69,28	69,28
	TOTAL 07.07			**69,28**
	TOTAL 07			**5.979,50**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**ACTUACIÓN 9 - Instalación de valvulas / Varias calles**			
08.01	**LEVANTADO Y DEMOLICIONES**			
U01010150	**m3 Levantado firme de base granular compresor** Levantado con compresor de firme con base granular, incluso retirada, medido sobre perfil.	5,23	25,29	132,27
U09037030	**m Recorte de capa de aglomerado** Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	17,43	4,34	75,65
U01010090	**m3 Demolición cimentac. ladrillos compresor** Demolición de cimentación de ladrillo con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.	4,00	42,59	170,36
U01010090N	**u Desmontaje de valvulas esistentes y retirada de éstas**	11,00	23,78	261,58
	TOTAL 08.01			639,86
08.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
U01023010	**m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno blando** Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	34,87	9,79	341,38
	TOTAL 08.02			341,38
08.03	**ESTRUCTURAS Y ARQUETAS**			
U070101020-M	**m3 HL-150/B/12 o HL-150/B/20 para capa de limpieza** Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/B/12 o HL-150/B/20, elaborado en central y vertido desde camión o bomba, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.	1,74	49,17	85,56
U07018040-M	**m3 HA-30/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIb eltos horiz., con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IIa o HP-30/B/20/IIb, elaborado en central y vertido desde camión en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	12,48	85,78	1.070,53
U07018330-M	**m3 HA-30/B/20/I en elementos verticales vertido con camión** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/B/20/I, elaborado en central y vertido desde camión en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	1,72	86,44	148,68
U08020150-M	**m2 Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, 1 pie de esp.** Fábrica de ladrillo cara vista 24x11,5x6,8 cm, de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena tipo M-5, para revestir en alzados, conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	15,83	55,42	877,30
U08030020-M	**m2 Enfoscado maestreado en paramentos verticales** Enfoscado maestreado en paramentos verticales con mortero M-350 de cemento CEM-I/32,5, incluso pañeado, acabado fratasado y medios auxiliares para su aplicación según normativa vigente.	52,75	10,96	578,14
U07030050	**kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras B500S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	1.263,91	1,03	1.301,83
U05090240	**ud Pate polipropileno con alma de acero** Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.	20,00	11,86	237,20

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U05090010	**ud Ajuste de tapa** Ajuste de tapa de registro mediante sellado bituminoso o cualquier otro procedimiento similar, incluido materiales, completamente terminado.	**4,00**	**14,53**	**58,12**
U05070030	**ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 43 kg.** Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 43 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	**4,00**	**119,05**	**476,20**
U07020010-M	**m2 Encofrado plano madera cimentaciones, solera, pozos y arquetas** Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	**36,10**	**18,54**	**669,29**
	TOTAL 08.03.....			**5.502,85**
08.04	**CONDUCCIONES Y VALVULAS**			
U02050070-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 110** Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 110 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**2,00**	**9,58**	**19,16**
U02050080-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 125** Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 125 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**4,00**	**12,23**	**48,92**
U02050100-M	**m Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 160** Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 incluso codos y piezas especiales, diámetro nominal DN 160 mm, presión nominal PN 16, MRS 10 N/mm2, SDR 11 y S 5, conforme a norma UNE-EN 12201 y/o según normativa vigente, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de elementos electrosoldables, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**4,00**	**18,95**	**75,80**
U02101340N1	**m Tubería FD abastec./regenerada Ø150 Clase 64, revest. Zn-Al** Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para abastecimiento/agua regenerada, diámetro nominal DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 y/o según normativa vigente, Clase 64 con revestimiento interior de mortero de cemento y revestimiento exterior de zinc-aluminio con capa de acabado de epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**8,00**	**37,71**	**301,68**
U03013040-M	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø110 c** Válvula de compuerta, DN 110 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**2,00**	**203,94**	**407,88**
U03013040-MA	**ud Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø125 c** Válvula de compuerta, DN 125 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de	**3,00**	**230,44**	**691,32**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U03013050-MA	ud **Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø150 c** Válvula de compuerta, DN 150 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	8,00	241,04	1.928,32
U03013050-M	ud **Válvula compuerta bridas PN10/16 Ø160 c** Válvula de compuerta, DN 160 mm, PN 10/16, serie 14, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, con unión mediante bridas y revestimiento epoxi o vitrocerámico, según Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II de elementos de Maniobra y Control, Válvulas de Compuerta, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, instalación y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	259,59	519,18
U02141030-M	ud **Carrete BB PN 16 Ø110 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 110 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	67,48	134,96
U02141050-M	ud **Carrete BB PN 16 Ø125 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	3,00	84,34	253,02
U02141050-MA	ud **Carrete BB PN 16 Ø150 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	8,00	95,53	764,24
U02141059-M1	ud **Carrete BB PN 16 Ø160 L 500** Carrete embridado de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 160 mm, y longitud 500 mm conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	99,77	199,54
U02142020-M	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø125** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 125 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	2,00	99,28	198,56
U02142030-MA	ud **Carrete BB varios anillos PN 16 Ø150** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado	2,00	126,27	252,54

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
U02142030-M	**ud Carrete BB varios anillos PN 16 Ø160** Carrete de anclaje (pasamuros) de fundición dúctil con dos bridas, PN 16 atm, DN 160 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con varios anillos de anclaje y longitud 800 mm, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**4,00**	**131,57**	**526,28**
UEME110N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND110** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 110 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	**2,00**	**15,21**	**30,42**
UEME125N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND125** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 125 mm, según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	**4,00**	**19,50**	**78,00**
UEME160N	**ud Manguito electrosoldable PE100 SDR11 PFA/PN16 ND160** Manguito electrosoldable, PN 16 atm de PE Alta y Media densidad, de uso especificado en realización de empalmes de dos tramos de tubo de PE del mismo diámetro o tubo de PE con otro material, DN 160 mm,según norma UNE-EN-12201 UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, apto para abastecimiento de agua potable, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, PE 100 SDR11 PFA. Completamente instalado incluso prueba de estanquidad.	**8,00**	**24,40**	**195,20**
U02131106	**ud Empalme FD BE PN 16 Ø150** Brida-enchufe de fundición dúctil con enchufe de junta mecánica, C 64, DN 150, y unión brida, PN 16 atm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, brida según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**2,00**	**93,09**	**186,18**
U02131206	**ud Empalme FD BL PN 16 Ø150** Brida-espiga (liso) de fundición dúctil con una brida, PN 16 atm, y extremo liso, C 64, DN 150 mm, conforme a norma UNE-EN 545 o UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, con revestimiento interior y exterior de resina epoxi, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso colocación, juntas elastoméricas de estanquidad en EPDM, tornillería de acero inoxidable, bridas según norma UNE-EN 1092-2, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	**2,00**	**88,16**	**176,32**
	TOTAL 08.04.....			**6.987,52**
08.05	**SERVICIOS AFECTADOS**			
U09037020-M	**m2 Reposición pavimento viales** Reposición de pavimento de viales de 0,25 m de espesor, con material similar al existente.	**4,75**	**22,24**	**105,64**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 08.05.....			**105,64**
08.06	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
U12000140-M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	**0,10**	**2,69**	**0,27**
U12000150M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Metales mezclados" (17 04 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "metales mezclados" (17 04 07), así como los medios auxiliares necesarios	**0,10**	**7,10**	**0,71**
U12000180M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	**4,00**	**3,48**	**13,92**
U12000190M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "obras de fábrica" (17 01 02, 17 01 03, 17 01 07), así como los medios auxiliares necesarios, medido sobre perfil	**4,00**	**9,65**	**38,60**
U12000200M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios	**0,01**	**1,70**	**0,02**
U12000210M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Madera" (17 02 01)** Carga, transporte a cualquier distancia a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "madera" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios	**0,01**	**9,19**	**0,09**
U12000240M	**m3 Gestión interna RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Gestión interna de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil	**5,23**	**2,89**	**15,11**
U12000250-M	**m3 Carga, tte. y deposición RCD's Nivel II, "Mezclas bituminosas" (17 03 02)** Carga, transporte a cualquier distancia y deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento de RCD's Nivel II, "mezclas bituminosas" (17 03 02), así como los medios auxiliares necesarios, medidos sobre perfil	**5,23**	**5,96**	**31,17**
U12000350-M	**m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones** Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD's, de tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil	**34,87**	**2,12**	**73,92**
U12000010-M	**m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)** Transporte interior en obra de los productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I), incluso carga, descarga y extendido mecánico en su caso, medido sobre perfil	**34,87**	**1,42**	**49,52**
U12000030-M	**m3 Carga, tte. y descarga 10 km<d<30 km productos resultantes de excavación (RCD's Nivel I)** Carga, transporte y descarga, fuera de la obra, para distancias entre 10 y 30 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones (RCD's Nivel I), medido sobre perfil sin incluir canon	**34,87**	**8,46**	**295,00**
	TOTAL 08.06.....			**518,33**
08.07	**VARIOS**			
U13000070-M	**ud Señalización corporativa** Suministro y colocación de señalización corporativa según indicaciones de dirección de obra.	**0,50**	**69,28**	**34,64**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 08.07			**34,64**
	TOTAL 08			**14.130,22**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	**SEGURIDAD Y SALUD**			
09.01	**Protecciones individuales**			
09.01.01	**Equipamiento individual**			
U11011010	**ud Casco seguridad homologado** Casco de seguridad, homologado.	**10,00**	**5,36**	**53,60**
U11011020	**ud Equipo linterna autónomo** Equipo de linterna autónomo incorporado al casco de seguridad valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	**2,00**	**37,20**	**74,40**
U11011030	**ud Mono de trabajo** Mono de trabajo, homologado.	**10,00**	**22,78**	**227,80**
U11011060	**ud Traje completo soldador** Traje completo compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura, homologado.	**2,00**	**26,29**	**52,58**
U11011070	**ud Mandil soldadura** Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	**2,00**	**17,94**	**35,88**
U11011080	**ud Chaleco reflectante** Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	**15,00**	**14,88**	**223,20**
U11011090	**ud Muñequera de cuero** Muñequera de cuero, homologada.	**2,00**	**8,09**	**16,18**
U11011120	**ud Semi máscar. antipolvo 2 filtros** Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos), homologada.	**2,00**	**14,78**	**29,56**
U11011130	**ud Par guantes de neopreno** Par de guantes de neopreno, homologados.	**2,00**	**2,49**	**4,98**
U11011140	**ud Par de botas aislantes** Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos), homologadas.	**2,00**	**14,00**	**28,00**
	TOTAL 09.01.01			**746,18**
09.01.02	**Pantallas de protección**			
U11012010	**ud Pantalla sold.electr.de mano** Pantalla de soldadura eléctrica de mano, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	**2,00**	**8,69**	**17,38**
U11012030	**ud Pantalla sold.electr.casco** Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	**2,00**	**22,90**	**45,80**
U11012050	**ud Pantalla sold.oxiacet.casco** Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, ventanal abatible adaptable a cabeza y compatible con el uso de casco, homologada.	**2,00**	**13,75**	**27,50**
U11012060	**ud Pantalla de seguridad** Pantalla de seguridad para la protección contra la proyección de partículas, homologada.	**2,00**	**10,74**	**21,48**
	TOTAL 09.01.02			**112,16**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.01.03	**Mascarillas de protección**			
U11013010	**ud Mascarilla sold.2 válvulas** Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humos de soldadura, homologada.	**2,00**	**17,97**	**35,94**
U11013030	**ud Mascarilla polvo 2 válvulas** Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada.	**2,00**	**16,07**	**32,14**
U11013050	**ud Mascarilla pintura 2 válvulas** Mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	**2,00**	**27,78**	**55,56**
U11013060	**ud Mascarilla pintura 1 válvula** Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para pintura, homologada.	**2,00**	**27,08**	**54,16**
U11013070	**ud Mascarilla celulosa** Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	**2,00**	**2,42**	**4,84**
	TOTAL 09.01.03.....			**182,64**
09.01.04	**Protecciónes visuales**			
U11014010	**ud Gafas acetato visores vidrio** Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	**5,00**	**17,01**	**85,05**
U11014020	**ud Gafas vinilo visor policarb.** Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos, homologadas.	**3,00**	**13,17**	**39,51**
U11014070	**ud Gafas cazoleta c/ventilación** Gafas de cazoleta de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y ajustable, con visores neutros recambiables para trabajos de soldadura, homologadas.	**5,00**	**4,14**	**20,70**
U11014080	**ud Gafas cazoleta cerradas** Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.	**5,00**	**7,25**	**36,25**
	TOTAL 09.01.04.....			**181,51**
09.01.05	**Protecciones auditicas**			
U11015010	**ud Orejeras antirruido** Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	**5,00**	**13,14**	**65,70**
U11015020	**ud Orejeras adaptables casco** Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.	**5,00**	**16,05**	**80,25**
U11015040	**ud Par tapones antirruido PVC** Par de tapones antirruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.	**25,00**	**0,58**	**14,50**
	TOTAL 09.01.05.....			**160,45**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.01.06	**Cinturones de seguridad**			
U11016010	**ud Cinturón de seguridad de caída con arnés** Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	**2,00**	**65,69**	**131,38**
U11016070	**ud Dispositivo anti caída** Dispositivo anti caída para ascensos y descensos verticales compuesto por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a cinturón de 10 mm. de diámetro y 4 m. de longitud con mosquetón, homologado y valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	**3,00**	**29,66**	**88,98**
U11016080	**m Cuerda guía anti caída** Cuerda guía para dispositivo anti caída deslizante en nylon de 16 mm de diámetro montada sobre puntos de anclaje ya existentes, incluso p.p. de desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	**25,00**	**2,69**	**67,25**
U11016100	**m Cuerda de seguridad poliamida L<50 m.** Cuerda de seguridad de poliamida 6 de 14 mm de diámetro hasta 50 m. de longitud, incluso anclaje formado por redondo normal de acero de diámetro 16 mm, incluso p.p. de desmontaje y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	**2,00**	**16,27**	**32,54**
	TOTAL 09.01.06.....			**320,15**
09.01.07	**Guantes de protección**			
U11017010	**ud Par guantes nitrilo/vinilo** Par de guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricados en nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares, homologados.	**5,00**	**5,35**	**26,75**
U11017040	**ud Par guantes látex** Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex, homologados.	**25,00**	**3,26**	**81,50**
U11017060	**ud Par guantes serraje manga 18** Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 18 cm, homologados.	**2,00**	**5,57**	**11,14**
U11017070	**ud Par guantes serraje forrados** Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	**2,00**	**4,46**	**8,92**
U11017080	**ud Par guantes dieléctricos B.T.** Par de guantes de protección eléctrica de baja tensión fabricados con material dieléctrico, homologados.	**2,00**	**18,95**	**37,90**
U11017090	**ud Par guantes dieléctricos A.T.** Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	**2,00**	**44,91**	**89,82**
U11017100	**ud Par manguitos soldadura** Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	**2,00**	**5,98**	**11,96**
	TOTAL 09.01.07.....			**267,99**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.01.08	**Calzados de protección**			
U11018010	**ud Par de botas goma** Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.	**2,00**	**15,62**	**31,24**
U11018050	**ud Par de botas dieléctricas B.T** Par de botas de protección eléctrica de baja tensión fabricadas con material dieléctrico, homologadas.	**2,00**	**41,67**	**83,34**
U11018060	**ud Par de botas dieléctricas A.T** Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	**2,00**	**79,38**	**158,76**
U11018070	**ud Par de botas serraje** Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	**2,00**	**18,15**	**36,30**
U11018080	**ud Par de botas piel** Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	**5,00**	**32,72**	**163,60**
U11018150	**ud Par polainas soldadura** Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	**2,00**	**7,72**	**15,44**
	TOTAL 09.01.08			**488,68**
09.01.09	**Equipos autónomos de respiración**			
U11019010	**ud Equipo autonom.respirac.1 h** Equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	**1,00**	**443,32**	**443,32**
	TOTAL 09.01.09			**443,32**
	TOTAL 09.01			**2.903,08**
09.02	**Protecciones colectivas**			
09.02.01	**Señalización**			
U11021020-M	**ud Señal peligro 0,90 m.** Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	**21,00**	**7,07**	**148,47**
U11021050-M	**ud Señal preceptiva 0,90 m.** Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	**29,00**	**11,56**	**335,24**
U11021200-M	**ud Cono balizamiento 50 cm.** Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	**36,00**	**5,78**	**208,08**
U11021250-M	**ud Barrera New Jersey** Barrera tipo New Jersey ensamblable de 100x80x40 de material plástico hueco lastrable.	**33,00**	**22,74**	**750,42**
U11021210-M	**ud Lámpara intermitente** Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	**33,00**	**6,99**	**230,67**
U11021090-M	**ud Panel direccional 1,95x0,95** Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,95 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.	**6,00**	**32,52**	**195,12**
U09070010-M	**m Marca vial longitudinal de 10 cm** Marca vial longitudinal continua o discontinua, con pintura termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, blanca, azul, verde o amarilla, incluso preparación de la superficie y replanteo.	**1.319,00**	**1,02**	**1.345,38**
	TOTAL 09.02.01			**3.213,38**
09.02.02	**Cerramientos**			
U11022010-M	**m Valla metálica** Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje de los mismos según	**181,00**	**3,02**	**546,62**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	la normativa vigente.			
	TOTAL 09.02.02			**546,62**
09.02.03	**Protección contra caídas**			
U11024010	**m Protección de perímetro de forjado a desencofrar** Protección de perímetro de forjado a desencofrar con red vertical de seguridad de poliamida de 5 m. de altura incluso p.p. de cuerdas de sujeción y desmontaje, según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones y medida la longitud de red colocada por el perímetro del forjado.	**15,00**	**3,60**	**54,00**
U11024140	**m Barandilla de 90 cm de altura puntales** Barandilla de protección de 0,90 m de altura en perímetro de forjado formada por soportes metálicos acoplables a puntales telescópicos, pasamanos, listón intermedio y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	**5,00**	**8,89**	**44,45**
U11024150	**ud Barandilla de 90 cm de altura protección huecos** Barandilla de protección de 0,90 m de altura para aberturas verticales en huecos de ascensor o de ventanales formada por soportes metálicos, pasamanos y plinto de 20 cm de madera de pino en tabloncillo, incluso colocación y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	**15,00**	**6,13**	**91,95**
U11024170	**ud Tope retroceso camiones** Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tablones anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	**3,00**	**43,60**	**130,80**
U11024180-M	**m2 Acero en plancha e=2 cm** Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	**8,00**	**48,46**	**387,68**
	TOTAL 09.02.03			**708,88**
09.02.04	**Protección contra incendios**			
U11026010	**ud Extintor CO2 6 kg.** Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	**1,00**	**90,10**	**90,10**
U11026030	**ud Extintor polvo seco 6 kg.** Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	**1,00**	**44,97**	**44,97**
U11026040	**ud Extintor CO2 2 kg.** Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según normativa vigente. Equipo con certificación AENOR.	**1,00**	**60,87**	**60,87**
	TOTAL 09.02.04			**195,94**
	TOTAL 09.02			**4.664,82**
09.03	**Higiene y bienestar**			
09.03.01	**Acometidas a casetas**			
U11031010	**m Acometida eléctrica** Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	**1,00**	**4,76**	**4,76**
U11031020	**m Acometida abastecimiento** Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua potable, según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	**1,00**	**93,02**	**93,02**
U11031030	**m Acometida saneamiento** Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), según normativa vigente de Canal de Isabel II, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	**1,00**	**132,71**	**132,71**
U11031050	**m Acometida internet**	**1,00**	**147,65**	**147,65**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Acometida provisional de internet a caseta de obra, según normativa vigente de la Compañía suministradora, incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.			
	TOTAL 09.03.01			**378,14**
09.03.02	**Equipamiento locales prefabricados**			
U11034010	**m2 Amueblamiento provisional aseos** Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	**4,00**	**10,81**	**43,24**
U11034020	**m2 Amueblamiento provisional vestuario** Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	**4,00**	**23,55**	**94,20**
U11034030	**m2 Amueblamiento provisional comedor** Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	**4,00**	**8,94**	**35,76**
U11034040	**m2 Amueblamiento provisional primeros auxilios o sala curas** Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	**2,50**	**26,93**	**67,33**
	TOTAL 09.03.02			**240,53**
09.03.03	**Locales prefabricados**			
U11033010	**m2 Caseta módulos <6 m** Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	**14,50**	**50,83**	**737,04**
	TOTAL 09.03.03			**737,04**
09.03.04	**Varios**			
U11035010	**ud Reconocimiento médico obligatorio** Reconocimiento médico obligatorio.	**5,00**	**74,32**	**371,60**
U11035020	**ud Material sanitario** Material sanitario para curas y primeros auxilios.	**1,00**	**210,36**	**210,36**
U11035060	**h Brigada seguridad** Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).	**10,00**	**31,66**	**316,60**
U11035070	**h Mantenimiento locales** Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón).	**17,00**	**15,36**	**261,12**
U11035080	**h Señalista** Mano de obra de señalista (Peón).	**5,00**	**15,36**	**76,80**
	TOTAL 09.03.04			**1.236,48**
	TOTAL 09.03			**2.592,19**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 09			**10.160,09**
	TOTAL			**198.292,42**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIÓN 2 - Urb. Montellano	21.876,89	11,03
02	ACTUACIÓN 3 - Interconexión Calvo Sotelo / P Ermita	9.342,61	4,71
03	ACTUACIÓN 4 - Av de Jose Antonio	90.344,10	45,56
04	ACTUACIÓN 5 - Calle de las Mercedes / Crta del Escorial	16.983,73	8,56
05	ACTUACIÓN 6 - Fugas desagüe alto el Hilo	9.233,82	4,66
06	ACTUACIÓN 7 - Impermeabilización del Guerrero	20.241,46	10,21
07	ACTUACIÓN 8 - Vista Real	5.979,50	3,02
08	ACTUACIÓN 9 - Instalación de valvulas / Varias calles	14.130,22	7,13
09	SEGURIDAD Y SALUD	10.160,09	5,12

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**198.292,42**
13,00	% Gastos generales	25.778,01
6,00	% Beneficio industrial	11.897,55
Suma		37.675,56
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA (21%)		**235.967,98**
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**285.521,25**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS VEINTIUN EUROS con VEINTICINCO CENTIMOS

Madrid, 01 de enero 2019.

AUTORA DEL PROYECTO



Fdo. Isabel Martínez Cerezo

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

DIRECTORA DEL PROYECTO



Fdo. Ángela Martínez Codina

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos