

## PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO DE LAS CALLES ESCUELAS, DR. ABAD, ESCALONA Y OTRAS EN EL MUNICIPIO DE CENICIENTOS (MADRID)

PROYECTO CONSTRUCTIVO

Madrid, Abril de 2021





**PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y  
SANEAMIENTO DE LAS CALLES  
ESCUELAS, DR. ABAD, ESCALONA Y  
OTRAS EN EL MUNICIPIO DE  
CENICIENTOS (MADRID)**

**PROYECTO CONSTRUCTIVO**

Madrid, Abril de 2021





## DOCUMENTO 1

## MEMORIA Y ANEJOS

**NOTA:**

Con objeto de agilizar y simplificar la tarea de firmado, se firma aquí de forma única el presente “PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO DE LAS CALLES ESCUELAS, DR. ABAD, ESCALONA Y OTRAS EN EL MUNICIPIO DE CENICIENTOS (MADRID)”, siendo válida y extrapolable dicha firma para el conjunto del documento.

Madrid, abril de 2021

**Ingeniero Autor del Proyecto**

**Ingeniero Director de Proyecto**

**Fdo. Julián Navas Herranz**

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

**Ángel Cepero Rubio**

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

## MEMORIA

## ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES.....	5
2.	OBJETO DEL PROYECTO.....	5
3.	ESTADO ACTUAL.....	6
3.1.	COLECTORES DE SANEAMIENTO .....	6
3.2.	PAVIMENTO .....	7
3.3.	ACOMETIDAS.....	8
3.4.	POZOS DE REGISTRO.....	8
4.	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	9
4.1.	COLECTORES DE SANEAMIENTO .....	9
4.2.	SECCIÓN TIPO Y PAVIMENTACIÓN .....	10
4.3.	ACOMETIDAS.....	10
4.4.	POZOS Y SUMIDEROS .....	10
4.5.	ZANJAS.....	11
4.6.	CAMAS.....	11
4.7.	RELLENOS .....	11
5.	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA .....	12
6.	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	12
7.	CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS .....	12
8.	CÁLCULOS MECÁNICOS Y ESTRUCTURALES.....	13
9.	SEGURIDAD Y SALUD .....	13
10.	PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN.....	13
11.	DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL Y DE PATRIMONIO.....	13
12.	SERVICIOS AFECTADOS.....	14
13.	CONTROL DE CALIDAD .....	14
14.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	14
15.	REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	15
16.	SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA .....	15
17.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	15
18.	REVISIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....	16
19.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	16
20.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO .....	17
21.	CONCLUSIONES .....	18

## 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 período 2016-2019, con una aportación de la Comunidad de Madrid de 700.000.000 de euros, 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.

Entre estas actuaciones se encuentra la “Pavimentación y saneamiento de las calles Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras” a ejecutar en el municipio de Cenicientos.

Con el fin de apoyar la actividad del Área Técnica, el Canal de Isabel II procedió a la contratación de la asistencia técnica para la redacción del citado Proyecto, que recayó sobre la empresa, Indepro Consultores de Ingeniería, S.L. en fecha 5 de febrero de 2021.

El objeto de la asistencia ha sido recopilar, actualizar y completar la documentación facilitada por el Director de los trabajos, haciéndose cargo el Consultor, de la redacción y edición completa del Proyecto mencionado.

Fundamentalmente, la documentación facilitada ha sido la correspondiente al Estudio de diagnóstico y Plan Director de la red de drenaje urbano del municipio de Cenicientos, redactado en abril de 2019.

El Proyecto tiene por objeto definir, técnica, gráfica y económicamente, las obras de construcción para la renovación y mejora de la red de colectores que discurran por las calles Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras, siendo éstas algunas de las actuaciones prioritarias indicadas en el Plan Director como consecuencia de los estudios efectuados habida cuenta de la red existente.

También se acondicionarán las Acometidas domiciliarias existentes con arreglo a la normativa vigente del Canal de Isabel II.

Así mismo, la ejecución de las obras se acometerá de manera que se mantenga el servicio de saneamiento a los usuarios afectados.

El ámbito geográfico de la actuación se circunscribe al término municipal de Cenicientos.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto la definición y valoración de todo el conjunto de obras necesarias para la renovación tanto de los colectores de saneamiento de aguas residuales como de la pavimentación en las Calles Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras en el municipio de Cenicientos, en la Comunidad de Madrid.

El proyecto contempla la incorporación de todas las acometidas de saneamiento existentes a lo largo de la traza.



### 3. ESTADO ACTUAL

#### 3.1. COLECTORES DE SANEAMIENTO

Los colectores de saneamiento del ámbito de actuación son del tipo unitario y presentan unos diámetros escasos para los caudales circulantes y se encuentran en un deficiente estado de conservación.

En el modelo matemático construido en el Plan Director para las calles Pradillo, Escalona, Escuela y otras se observan inundaciones, y en la calle Paredes, según este Plan, el colector de saneamiento presenta un estado de fisuración.

Asimismo, se han inspeccionado los colectores mediante cámara y se ha observado una pérdida de alineamiento en los mismos a lo largo de su traza, lo que puede producir fugas de las aguas residuales al terreno.

Los colectores son de sección circular, y en cada una de las calles ámbito de la actuación cuentan con las siguientes características:

- CALLE PAREDES

Calle Paredes				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
INICIO	P.62GC-195	45,88	4,00%	HM Ø200 mm
P.62GC-195	P.62GC-52	70,38	4,35%	HM Ø300 mm

- CALLE DOCTOR ABAD

Calle Doctor Abad				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.62GC-298	P.62GC-181	31,12	3,00%	HM Ø200 mm
P.62GC-181	P.SC-01	61,15	4,48%	HM Ø200 mm

- CALLE ESCALONA

Calle Escalona				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.62GC-187	P.OC-01	45,63	3,58%	PVC SN8 Ø400 mm

## - PLAZA DE LA INDEPENDENCIA

Plaza de la Independencia				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.OC-01	P.62GC-47	26,69	1,51%	PVC SN8 Ø400 mm
P.62GC-47	P.62GC-49	36,15	1,62%	HM Ø400 mm

## - CALLE ESCUELAS

Calle Escuelas				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.62GC-49	P.SC-01	60	2%	HM Ø600 mm
P.SC-01	P.62GC-52	50	1%	HM Ø600 mm
P.62GC-52	P.62GC-154	15	2%	PVC SN8 Ø630 mm

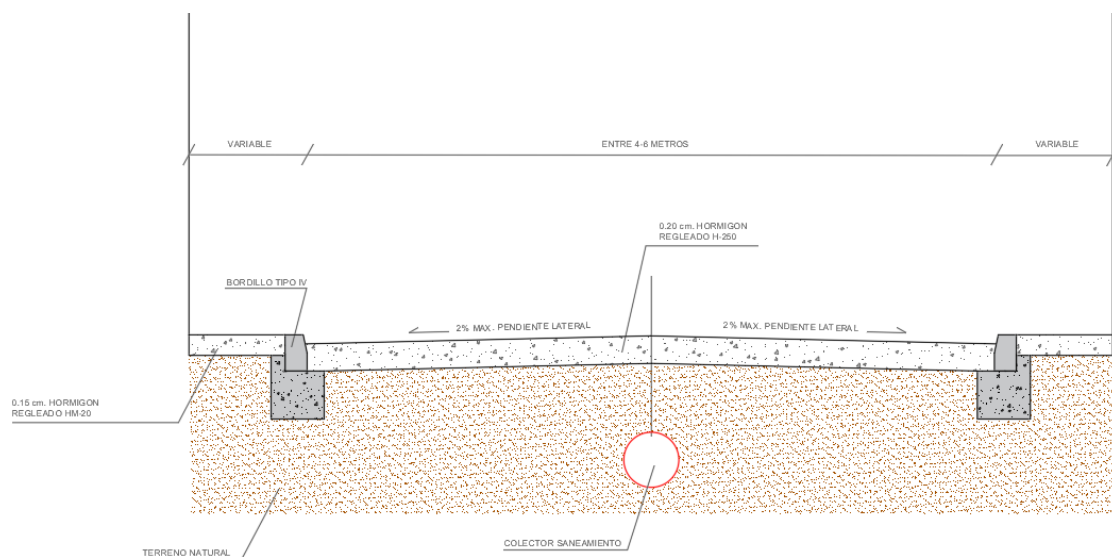
### 3.2. PAVIMENTO

El pavimento de las calles ámbito de la actuación presenta un avanzado estado de degradación, muy agrietado, con numerosos baches y disgregado en algunas zonas.

Este se compone, en calzada, de una capa de hormigón en masa de 20 cm de espesor y, en acera, de 15 cm de espesor.

Para el drenaje de calzada y aceras, el pavimento cuenta con una pendiente a dos aguas hacia las aceras.

La sección tipo actual es la siguiente:



### 3.3. ACOMETIDAS

Las acometidas domiciliarias actuales se encuentran casi prácticamente dirigidas de manera directa a los colectores de saneamiento, en lugar de a los correspondientes pozos de registro.

En este proyecto se ha previsto, en la medida de lo posible, mantener estas acometidas para que viertan en sus puntos originales, que han sido reconocidas mediante CCTV.

### 3.4. POZOS DE REGISTRO

Los pozos de registro existentes son de ladrillo de ejecución in situ, contando con las siguientes características:

POZO	P.K.	PROFUNDIDAD	COMENTARIO
<b>Calle Paredes</b>			
P.62GC-195	45,88	1,11	Pozo a demoler
P.62GC-52	116,49	1,11	Pozo a mantener
<b>Calle Doctor Abad</b>			
P.62GC-298	0,00	1,36	Pozo Oculto a demoler y rehacer con mayor profundidad
P.62GC-181	31,00	1,36	Pozo a demoler
P.SC-01	92,00	1,25	Pozo Sin Cartografiar a mantener
<b>Calle Escalona - Plaza Independencia</b>			
P.62GC-187	0,00	1,25	Pozo a demoler y rehacer con mayor profundidad
P.OC-01	45,63	1,20	Pozo Oculto a demoler y rehacer con mayor profundidad
P.62GC-46	66,26	1,20	Pozo a demoler y rehacer con mayor profundidad
P.62GC-47	76,32	1,20	Pozo a demoler y rehacer con mayor profundidad
P.62GC-49	112,47	1,10	Pozo a demoler y rehacer

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Las actuaciones que se van a realizar en el ámbito del proyecto consistentes en la renovación de los colectores de saneamiento y pavimento tienen las siguientes características técnicas y constructivas, que se detallan a continuación:

##### 4.1. COLECTORES DE SANEAMIENTO

- CALLE PAREDES

Calle Paredes				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.NU-01	P.NU-02	40,00	3,36%	PVC SN8 Ø400 mm
P.NU-02	P.NU-03	40,00	3,66%	PVC SN8 Ø400 mm
P.NU-03	P.62GC-52	36,49	1,81%	PVC SN8 Ø400 mm

- CALLE DOCTOR ABAD

Calle Doctor Abad				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.NU-04	P.NU-05	40,00	4,00%	PVC SN8 Ø400 mm
P.NU-05	P.NU-06	30,00	4,00%	PVC SN8 Ø400 mm
P.NU-06	P.NU-07	17,83	1,00%	PVC SN8 Ø400 mm

- CALLE ESCALONA-PLAZA DE LA INDEPENDENCIA

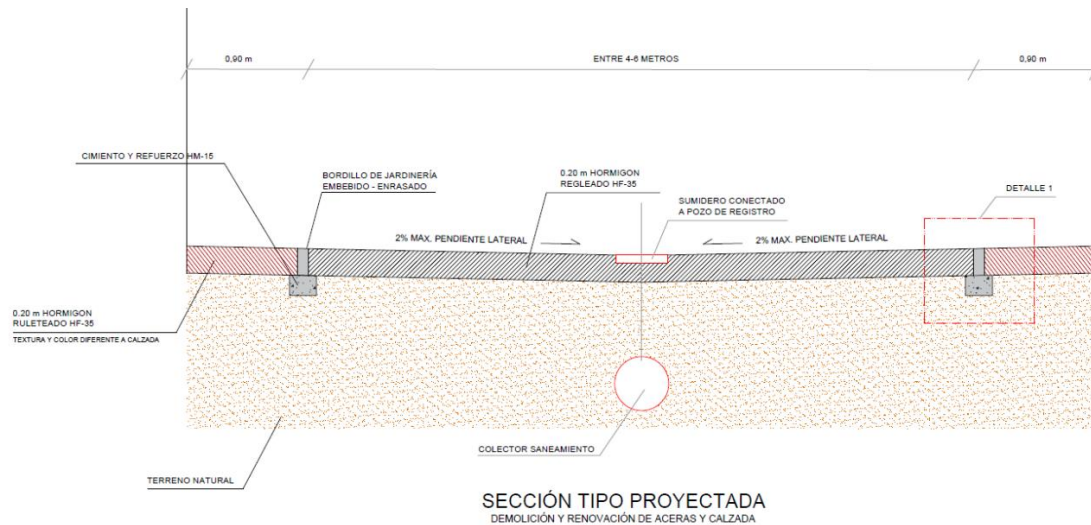
Calle Escalona-Plaza de la Independencia				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.62GC-187	P.NU-08	45,63	3,69%	PVC SN8 Ø500 mm
P.NU-08	P.62GC-46	20,63	1,00 %	PVC SN8 Ø500 mm
P.62GC-46	P.NU-09	10,06	1,00%	PVC SN8 Ø630 mm
P.NU-09	P.62GC-49	36,15	1,00%	PVC SN8 Ø630 mm

## 4.2. SECCIÓN TIPO Y PAVIMENTACIÓN

La sección tipo de las calles se conformará, tanto en calzada como en acera, con una capa de hormigón HF-35 de espesor de 20 cm, diferenciadas en color y separadas ambas bandas por un bordillo embebido y enrasado que también marcará un cambio de textura entre ellas.

Para el drenaje se contará con una pendiente del 2% hacia el centro de los viales, donde se ubicarán los sumideros de recogida de pluviales.

Esta sección tipo quedará de la siguiente manera:



### Pavimento de calzada

La capa de hormigón HF-35 de la calzada será regleada y sin aditivos colorantes.

Esta se extenderá en fresco desde camión y se vibrará mediante una regla vibradora con la que se obtendrá una terminación con textura superficial rugosa. Se ejecutarán juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco, y posteriormente se pulverizará producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada.

### Pavimento de acera

La capa de hormigón HF-35 de las aceras será ruleteada y con aditivo colorante.

Para ello, se mezclará el aditivo colorante al cemento. El hormigón se extenderá en fresco desde camión, se vibrará y, posteriormente, se ejecutará un acabado de textura superficial rugosa mediante la aplicación manual de un rulo con la superficie en relieve. Se ejecutarán juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco, y posteriormente se pulverizará producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada.

## 4.3. ACOMETIDAS

Durante la ejecución de las obras, se protegerán las actuales acometidas y se preverá el entronque de estas con los colectores de saneamiento en los puntos actuales, mediante clip (accesorio de PVC y junta elastomérica) o arqueta ciega, según el caso. Para ello se considerarán estas con diámetros nominales de 315 mm o inferiores de PVC SN8.

## 4.4. POZOS Y SUMIDEROS

Los pozos nuevos se ejecutarán in situ de fábrica de ladrillo con un diámetro interior de 1100 mm:



POZO	P.K.	PROFUNDIDAD	COMENTARIO
<b>Calle Paredes</b>			
P.NU-01	0,00	1,40	Pozo Nuevo
P.NU-02	40,00	1,85	Pozo Nuevo
P.NU-03	80,00	1,80	Pozo Nuevo
P.62GC-52	116,49	1,10	Pozo a mantener
<b>Calle Doctor Abad</b>			
P.NU-04	0,00	1,82	Pozo Nuevo
P.NU-05	40,00	1,77	Pozo Nuevo
P.NU-06	70,00	1,50	Pozo Nuevo
P.NU-07	87,83	1,10	Pozo Nuevo
<b>Calle Escalona - Plaza Independencia</b>			
P.62GC-187	0,00	1,50	Pozo Nuevo
P.NU-08	45,63	1,52	Pozo Nuevo
P.62GC-46	66,26	1,65	Pozo Nuevo
P.NU-09	76,32	1,49	Pozo Nuevo
P.62GC-49	112,47	1,10	Pozo Nuevo

Se ejecutarán también sumideros para recogida de aguas pluviales cada 25 m aproximadamente de vial, mediante arqueta de rejilla de dimensiones interiores de 30x50x50 cm realizados in situ en fábrica de ladrillo con albañal de diámetro 250 mm de PVC SN8 hasta unión con colector de saneamiento, que discurre justo debajo de los mismos.

#### 4.5. ZANJAS

El ancho de la zanja deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. Se proyectan zanjales verticales, que irán entibadas cuando superen la profundidad de 1,30 m.

No obstante, las dimensiones de la zanja serán las indicadas en los planos.

#### 4.6. CAMAS

Las camas serán de grava con un espesor de 15 cm.

#### 4.7. RELLENOS

El relleno de la zanja se ejecutará con grava hasta 15 cm por encima de la clave del colector y el resto con material de aportación de suelo seleccionado compactado al 98% del Proctor Modificado.

Cuando este relleno, por la profundidad de la zanja, no alcance los 80 cm, se ejecutará un refuerzo de hormigón de 30 cm – incluyendo los 20 cm del pavimento –, que alcanzará lateralmente 30 cm a cada lado de la clave del colector.

## 5. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La redacción de este proyecto se ha realizado a partir del levantamiento topográfico realizado por INDEPRO CONSULTORES DE INGENIERÍA y a partir de la información topográfica y cartográfica que se elaboró con objeto de la anterior versión del proyecto, tras haber comprobado su validez, coherencia, actualidad y la coincidencia del ámbito del proyecto.

Tras comprobar la validez de esta información topográfica, se ha realizado una transformación al sistema de georreferencia ETRS89, huso 30, con objeto de representar todos los elementos del proyecto en un sistema de referencia común y acorde a los estándares actuales.

Se ha comprobado la concordancia de dicha información topográfica con la documentación relativa a la topografía y cartografía con que cuenta Canal de Isabel II relativa a los colectores de aguas residuales de Cenicientos.

Igualmente se ha estudiado la concordancia en la profundidad de los pozos con las inspecciones realizadas a principios de 2019 mediante cámaras CCTV.

## 6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para caracterizar los materiales en el entorno de ubicación de las obras se ha realizado un estudio y recopilación de información geológica y geotécnica vinculada a la zona disponible en la bibliografía y la obtenida con motivo de otros trabajos en las inmediaciones.

La traza de los colectores proyectados coincide prácticamente en su totalidad con los colectores existentes en planta, sin embargo, se profundizará en algunas zonas, por lo que se han investigado las características geotécnicas del terreno para contemplarlas en el proyecto.

En el Anejo nº 3 se describen estos trabajos y el análisis de toda la información.

Se considera que la mayor parte de los suelos que serán atravesados por los colectores son removilizables en casi toda su extensión, resultando su excavabilidad relativamente fácil, exceptuando en aquellas zonas con dificultad por la presencia del sustrato rocoso de carácter granítico.

## 7. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

En el Anejo nº 6 se han determinado los caudales de diseño, tanto de aguas pluviales como de aguas residuales, para el dimensionamiento de los colectores. El proceso seguido ha sido el siguiente:

- Para la obtención de los caudales de diseño de la Calle Paredes, Calles Escalona y Plaza de la Independencia se han tomado los calculados en el Plan Director de Drenaje Urbano de Cenicientos, realizado por el Canal de Isabel II.
- Para la obtención de los caudales de aguas pluviales de la Calle Doctor Abad se han delimitado las cuencas vertientes en cada uno de los colectores, y a partir del correspondiente estudio hidrológico se han determinado los caudales esperables en cada una de las subcuencas.

- En lo que respecta a las aguas residuales, para la Calle Doctor Abad se han determinado las zonas a las que el colector debe dar servicio.
- En función de los parámetros urbanísticos y de la superficie a servir, se han calculado los caudales a evacuar.

El caudal total de aguas negras es la suma de caudales de aguas negras provenientes de los vertidos de uso doméstico, de uso industrial y de uso terciario, ocurridos aguas arriba del punto de cálculo.

A partir de los usos urbanísticos determinados para cada una de las áreas de vertido, se ha procedido a su cuantificación, considerando el número de viviendas actuales y las proyectadas para el desarrollo futuro en el caso de los solares.

Finalmente, una vez conocidos los caudales de diseño se ha definido los diámetros de los colectores a proyectar teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Las tuberías de la red de saneamiento son circulares entre 400 y 630 mm de PVC con rozamiento de Manning de 0.010.
- La velocidad mínima no será menor de 0,3 m/s y se procurará que supere los 0,6 m/s, siempre que sea posible, para asegurar que no haya sedimentación de arenas.
- Se intentará que la velocidad máxima no supere los 6 m/s.

## **8. CÁLCULOS MECÁNICOS Y ESTRUCTURALES**

En el Anejo nº 7 se incluyen los cálculos justificativos de las capacidades mecánicas de los tubos proyectados. Todos los tubos serán de PVC con rigidez mayor o igual a 8 kN/m<sup>2</sup> variando su diámetro nominal entre 400, 500 y 630. Todos ellos son válidos para las condiciones de contorno que rigen el proyecto.

## **9. SEGURIDAD Y SALUD**

En el Anejo nº 8 se realiza el Estudio de Seguridad y Salud de las obras proyectadas.

El Presupuesto para Seguridad y Salud contenido en dicho anejo, asciende a la cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS (4.499,03 €).

## **10. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN**

En el Anejo nº 9 se refleja la programación prevista para la ejecución de las obras contenidas en el presente Proyecto.

El plazo de ejecución de las obras será el que se fije en el Contrato. Sin embargo, en el citado anejo se prevé un plazo de TRES (3) MESES, contados a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

## **11. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL Y DE PATRIMONIO**

En el Anejo nº 5 se recoge una evaluación ambiental y arqueológica de la zona de actuación del proyecto, así como los posibles impactos generados por el mismo.

Se ha solicitado a la Dirección General de Patrimonio perteneciente a la Consejería de Cultura y Turismo la Hoja Informativa según lo dispuesto en la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

Por otro lado, se ha solicitado a la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales perteneciente a la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad la Consulta sobre la necesidad de tramitación ambiental al encontrarse la actuación dentro de Red Natura 2000.

En el anejo se incluyen estas consultas, así como las respuestas a las mismas.

La Hoja Informativa emitida por la Dirección General de Patrimonio confirma que para la ejecución de las obras es necesario llevar a cabo un control arqueológico intensivo de todos los movimientos de tierras. Por tanto, se ha contemplado en proyecto la prospección y el seguimiento arqueológico durante la ejecución de las obras.

Mientras que el Informe emitido por la Dirección General de Biodiversidad y Recursos naturales comunica que la actividad a llevar a cabo en el proyecto se considera compatible según la zonificación aprobada para Red Natura 2000 por tratarse de suelo urbano.

## 12. SERVICIOS AFECTADOS

Según la información facilitada por las Compañías desde el servicio de Inkolan no se prevé que se afecte de forma importante a ningún servicio al tratarse de renovaciones, tanto de la red de saneamiento como del pavimento, por la misma traza que la actual, sin embargo, sí que se producen cruces con otros servicios por lo que se ha valorado la localización de servicios, así como la protección adecuada de los mismos.

**Cabe destacar que en el encuentro de la calle Doctor Abad con la calle Escuelas existe un cruce con la línea eléctrica enterrada de media tensión. Será necesario encontrarla y señalizarla previamente a la ejecución de los trabajos, para su protección y defensa durante los mismos.**

Además, durante las obras, se intentarán respetar en todo momento, las distancias mínimas de seguridad a otras conducciones existentes si las hubiera. En caso de que esto no fuera posible, se protegerán de manera adecuada y siempre de acuerdo con las Condiciones Técnicas de la compañía del servicio afectado. Dichas Condiciones se incluyen en las correspondientes cartas de servicios del Anejo nº 10.

## 13. CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo nº 11 se incluyen las medidas de control de calidad a implantar en la ejecución de las obras.

## 14. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº 12 se desarrolla el estudio de gestión de residuos procedentes de la obra, incluida la preparación de áreas específicas para la gestión de estos, señalización con etiquetas identificativas, obra civil asociada (excavación, cimentación, malla metálica, accesos, ...), medios materiales, operaciones de clasificación, retirada y proceso de gestor autorizado, permisos y canon de tratamiento

De esta forma se da respuesta a la normativa vigente, en particular al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos (según Orden MAM/304/2002).
- Estimación de la cantidad a generar (en Tn y/o m<sup>3</sup>).
- Medidas de segregación “in situ”.
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- Operaciones de valorización “in situ”.
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

El presupuesto de ejecución material para la gestión de residuos se detalla en el Anejo 11 y se incluye en el presupuesto general de las obras en el capítulo 7 del mismo.

El proyecto contempla la carga, transporte y canon a vertedero, tal y como regula el RD 105/2008.

## 15. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

En el Anejo nº 13 se incluye un reportaje fotográfico de la zona sobre la que se desarrolla el proyecto y de los elementos actuales de la pavimentación y red de saneamiento de las calles afectadas por las obras.

## 16. SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

En el Anejo nº 14 recoge la señalética a disponer en instalaciones proyectadas por el Canal de Isabel II Ente Público 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.

En dicho anejo se incluyen las normas básicas de configuración gráfica y cromática de los elementos de identidad visual de Canal de Isabel II.

## 17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del Contratista se realizará según los artículos 25 al 54 inclusive del Reglamento General de Contratación del Estado (Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican 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).

De acuerdo con el presupuesto total de este proyecto y con la naturaleza de las obras incluidas en este proyecto, los contratistas que acudan a la licitación deberán contar con la clasificación Grupo E Hidráulicas, Subgrupo 1 Abastecimientos y saneamientos, categoría 2.

Grupo	E	Obras hidráulicas
Subgrupo:	1	Abastecimientos y saneamientos



Categoría 2 360.000 euros > AM > 150.000 euros

## 18. REVISIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

A tenor de lo citado en el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y teniendo en cuenta el plazo de ejecución de las obras (3 meses), estas no tendrán derecho a revisión de precios.

## 19. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El presupuesto de ejecución material se ha determinado a partir de la aplicación de los precios unitarios a las mediciones, con lo que se obtiene:

01- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACTUACIONES PRELIMINARES .....	41.513,12 €
02- SANEAMIENTO.....	51.315,22 €
03- PAVIMENTACIÓN.....	44.358,98 €
04- ARQUEOLOGÍA.....	4.719,77 €
05- SERVICIOS AFECTADOS .....	2.793,74 €
06- SEGURIDAD Y SALUD .....	4.499,03 €
07- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	20.850,56 €

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 170.050,42 €**

13,00 % Gastos generales 22.106,55 €

6,00 % Beneficio industrial 10.203,03 €

Suma ..... 32.309,58 €

**VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO 202.360,00 €**

21% IVA ... 42.495,60 €

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 244.855,60 €**

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras proyectadas asciende a la cantidad de CIENTO SETENTA MIL CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (170.050,42 €).

El Valor Estimado del Contrato de las obras proyectadas se calcula adicionando al Presupuesto de Ejecución Material el 13 % de Gastos Generales y el 6 % de Beneficio Industrial, ascendiendo a la cantidad de DOSCIENTOS DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON CERO CÉNTIMOS (202.360,00 €).

El Presupuesto Base de Licitación se calcula adicionando al Valor Estimado del Contrato el 21% del Impuesto sobre el Valor Añadido, y asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (244.855,60 €).

## **20. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO**

El Proyecto está formado por los siguientes documentos:

### **DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS**

MEMORIA

ANEJO 1. Características principales del proyecto

ANEJO 2. Cartografía y topografía

ANEJO 3. Estudio geológico y geotécnico

ANEJO 4. Trazado y replanteo

ANEJO 5. Documentación ambiental y de Patrimonio

ANEJO 6. Cálculos hidrológicos e hidráulicos

ANEJO 7. Cálculos estructurales y mecánicos

ANEJO 8. Estudio de Seguridad y Salud

ANEJO 9. Plan de obra y plazo de ejecución

ANEJO 10. Servicios afectados

ANEJO 11. Control de calidad y plan de ensayos

ANEJO 12. Estudio de gestión de residuos

ANEJO 13. Reportaje fotográfico

ANEJO 14. Señalización corporativa

ANEJO 15. Desvíos de tráfico

ANEJO 16. Justificación de precios

### **DOCUMENTO Nº 2. PLANOS**

Plano 1. Ubicación y emplazamiento

Plano 2. Planta General

Plano 3. Topografía

Plano 4. Estado actual

Plano 5. Conducciones

Plano 6. Perfiles longitudinales

Plano 7. Pavimentación

Plano 8. Detalles de la red de saneamiento

Plano 9. Secciones tipo de los viales y de las zanjas

Plano 10. Servicios afectados

### **DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO**

1. Mediciones auxiliares y Mediciones generales
2. Cuadro de precios N.º 1
3. Cuadro de precios N.º 2
4. Presupuesto
5. Resumen de presupuestos

**21. CONCLUSIONES**

Considerando el Ingeniero que suscribe que el presente proyecto ha sido redactado de acuerdo con las Normas Técnicas y Administrativas en vigor y que cumple asimismo los requisitos exigidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 en su artículo 235, ya que las obras a realizar constituyen una unidad completa para ser entregada a su inmediato uso público, 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.

Madrid, abril de 2021

**Ingeniero Autor del Proyecto**

**Ingeniero Director de Proyecto**

**Fdo. Julián Navas Herranz**

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

**Ángel Cepero Rubio**

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

**ANEJO 1.**  
**CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO**

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO.....	3
2. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS .....	3
2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	3
2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	3
2.2.1. TUBERÍAS .....	3
2.2.2. SECCIONES TIPO .....	4
2.2.3. ACOMETIDAS.....	4
2.2.4. POZOS.....	5
2.2.5. SUMIDEROS.....	6
2.2.6. ZANJAS.....	6
2.2.7. CAMAS.....	6
2.2.8. RELLENOS .....	6
3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	6
4. PLAZO DE EJECUCIÓN .....	6
5. PRESUPUESTOS .....	6



## 1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto la definición y valoración de todo el conjunto de obras necesarias para la renovación tanto de los colectores de saneamiento de aguas residuales como de la pavimentación en las Calles Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras en el municipio de Cenicientos, en la Comunidad de Madrid.

El proyecto contempla la incorporación de todas las acometidas de saneamiento existentes a lo largo de la traza.

## 2. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS

### 2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Título:

*“Proyecto de pavimentación y saneamiento de las Calles Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras en el municipio de Cenicientos (Madrid)”.*

Término municipal:

Cenicientos (Madrid).

Obras principales:

- Renovación de la red de saneamiento de hormigón de distintos diámetros por una de PVC de diámetros mayores. Incluyendo todas las conexiones necesarias con la red de saneamiento existente y la instalación de todas las acometidas actuales como se requieran.
- Reposición y renovación de pavimentos y servicios afectados.

### 2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

#### 2.2.1. TUBERÍAS

- CALLE PAREDES

Calle Paredes				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.NU-01	P.NU-02	40,00	3,36%	PVC SN8 Ø400 mm
P.NU-02	P.NU-03	40,00	3,66%	PVC SN8 Ø400 mm
P.NU-03	P.62GC-52	36,49	1,81%	PVC SN8 Ø400 mm

## - CALLE DOCTOR ABAD

Calle Doctor Abad				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.NU-04	P.NU-05	40,00	4,00%	PVC SN8 Ø400 mm
P.NU-05	P.NU-06	30,00	4,00%	PVC SN8 Ø400 mm
P.NU-06	P.NU-07	17,83	1,00%	PVC SN8 Ø400 mm

## - CALLE ESCALONA-PLAZA DE LA INDEPENDENCIA

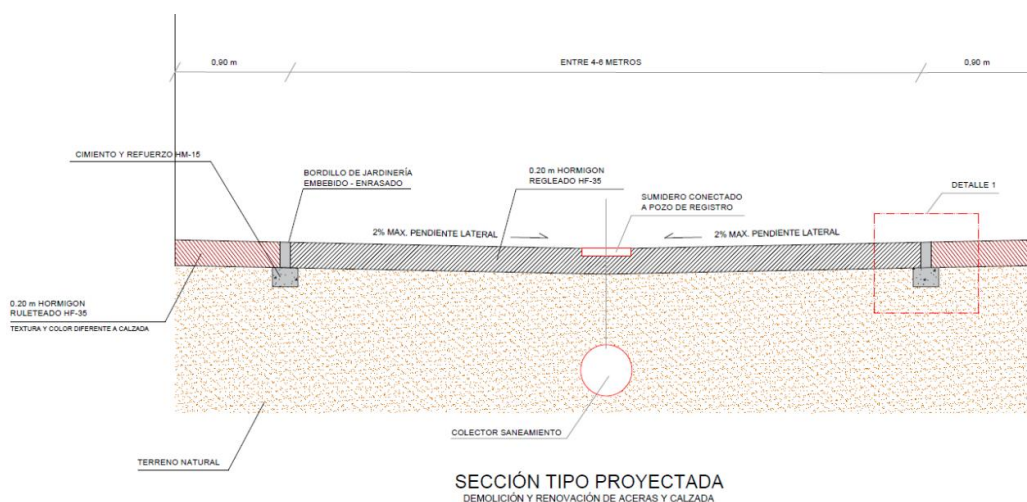
Calle Escalona-Plaza de la Independencia				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.62GC-187	P.NU-08	45,63	3,69%	PVC SN8 Ø500 mm
P.NU-08	P.62GC-46	20,63	1,00 %	PVC SN8 Ø500 mm
P.62GC-46	P.NU-09	10,06	1,00%	PVC SN8 Ø630 mm
P.NU-09	P.62GC-49	36,15	1,00%	PVC SN8 Ø630 mm

**2.2.2. SECCIONES TIPO**

La sección tipo de las calles se conformará, tanto en calzada como en acera, con una capa de hormigón HF-35 de espesor de 20 cm, diferenciadas en color y separadas ambas bandas por un bordillo embebido y enrasado que también marcará un cambio de textura entre ellas.

Para el drenaje se contará con una pendiente del 2% hacia el centro de los viales, donde se ubicarán los sumideros de recogida de pluviales.

Esta sección tipo quedará de la siguiente manera:



### **Pavimento de calzada**

La capa de hormigón HF-35 de la calzada será regleada y sin aditivos colorantes.

Esta se extenderá en fresco desde camión y se vibrará mediante una regla vibradora con la que se obtendrá una terminación con textura superficial rugosa. Se ejecutarán juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco, y posteriormente se pulverizará producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada.

### **Pavimento de acera**

La capa de hormigón HF-35 de las aceras será ruleteada y con aditivo colorante.

Para ello, se mezclará el aditivo colorante al cemento. El hormigón se extenderá en fresco desde camión, se vibrará y, posteriormente, se ejecutará un acabado de textura superficial rugosa mediante la aplicación manual de un rulo con la superficie en relieve. Se ejecutarán juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco, y posteriormente se pulverizará producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada.

### **2.2.3. ACOMETIDAS**

Se protegerán las actuales acometidas y se preverá el entronque de estas con los colectores de saneamiento en los puntos actuales, mediante clip (accesorio de PVC y junta elastomérica) o arqueta ciega, según el caso. Para ello se considerarán con diámetros nominales de 315 mm o inferiores de PVC SN8.

### **2.2.4. POZOS**

POZO	P.K.	PROFUNDIDAD	COMENTARIO
<b>Calle Paredes</b>			
P.NU-01	0,00	1,40	Pozo Nuevo
P.NU-02	40,00	1,85	Pozo Nuevo
P.NU-03	80,00	1,80	Pozo Nuevo
P.62GC-52	116,49	1,10	Pozo a mantener
<b>Calle Doctor Abad</b>			
P.NU-04	0,00	1,82	Pozo Nuevo
P.NU-05	40,00	1,77	Pozo Nuevo
P.NU-06	70,00	1,50	Pozo Nuevo
P.NU-07	87,83	1,10	Pozo Nuevo
<b>Calle Escalona - Plaza Independencia</b>			
P.62GC-187	0,00	1,50	Pozo Nuevo
P.NU-08	45,63	1,52	Pozo Nuevo
P.62GC-46	66,26	1,65	Pozo Nuevo
P.NU-09	76,32	1,49	Pozo Nuevo
P.62GC-49	112,47	1,10	Pozo Nuevo

### 2.2.5. SUMIDEROS

Se ejecutarán sumideros para recogida de aguas pluviales mediante arqueta de rejilla de dimensiones interiores de 30x50x50 cm, realizados in situ en fábrica de ladrillo con albañal de diámetro 250 mm de PVC SN8 hasta unión con pozo de registro.

### 2.2.6. ZANJAS

Se proyectan zanjales verticales, que irán entibadas cuando superen la profundidad de 1,30 m.

### 2.2.7. CAMAS

Las camas serán de grava con un espesor de 15 cm.

### 2.2.8. RELLENOS

El relleno de la zanja se ejecutará con grava hasta 15 cm por encima de la clave del colector y el resto con material de aportación de suelo seleccionado compactado al 98% del Proctor Modificado.

Cuando este relleno, por la profundidad de la zanja, no alcance los 80 cm, se ejecutará un refuerzo de hormigón de 30 cm – incluyendo los 20 cm del pavimento –, que alcanzará lateralmente 30 cm a cada lado de la clave del colector.

## 3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del Contratista se realizará según los artículos 25 al 54 inclusive del Reglamento General de Contratación del Estado (Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican 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).

De acuerdo con el presupuesto total de este proyecto y con la naturaleza de las obras incluidas en este proyecto, los contratistas que acudan a la licitación deberán contar con la clasificación Grupo E Hidráulicas, Subgrupo 1 Abastecimientos y saneamientos, categoría 2.

Grupo	E	Obras hidráulicas
Subgrupo:	1	Abastecimientos y saneamientos
Categoría	2	360.000 euros > AM > 150.000 euros

## 4. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se prevé un plazo de **TRES (3) MESES**, contados a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

## 5. PRESUPUESTOS

El presupuesto de Base de Licitación (sin IVA) que se obtiene incrementando el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON CERO CÉNTIMOS (202.360,00 €)**.

## ANEJO 2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

## ÍNDICE

1. PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS .....	3
2. TOPOGRAFÍA .....	3

## 1. PLANTEAMIENTO DE LOS TRABAJOS

La redacción de este proyecto se ha realizado a partir del levantamiento topográfico realizado por INDEPRO CONSULTORES DE INGENIERÍA y a partir de la información topográfica y cartográfica que se elaboró con objeto de la anterior versión del proyecto, tras haber comprobado su validez, coherencia, actualidad y la coincidencia del ámbito del proyecto.

Tras comprobar la validez de esta información topográfica, se ha realizado una transformación al sistema de georreferencia ETRS89, huso 30, con objeto de representar todos los elementos del proyecto en un sistema de referencia común y acorde a los estándares actuales.

Se ha comprobado la concordancia de dicha información topográfica con la documentación relativa a la topografía y cartografía con que cuenta Canal de Isabel II relativa a los colectores de aguas residuales de Cenicientos.

Igualmente se ha estudiado la concordancia en la profundidad de los pozos con las inspecciones realizadas a principios de 2019 mediante cámaras CCTV.

## 2. TOPOGRAFÍA

Con objeto de la redacción del presente proyecto, se ha realizado un levantamiento de las calles objeto del mismo mediante GPS y estación total. Los trabajos han sido desarrollados por INDEPRO CONSULTORES DE INGENIERIA S.L.

Además, se han tomado las cotas de fondo de los pozos de registro y se han medido los anchos de viales y aceras en cada uno de sus puntos.

Tras los citados trabajos de campo, se ha realizado un trabajo de gabinete en el que se han procesado informáticamente los datos de campo mediante programas específicos de topografía. La información ha sido facilitada en soporte informático formato .dwg.

En el documento N.º 2 Planos, se incluye el plano número 3 Topografía en el que se representa la ubicación de todos aquellos puntos recogidos durante el levantamiento, así como las curvas de nivel de los viales. Igualmente, el correspondiente archivo dwg contiene toda la información relativa a la altimetría de dichos puntos.

**ANEJO 3.**  
**ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO**



## ÍNDICE

1. OBJETO .....	3
2. INFORMACIÓN RECOPIADA .....	3
3. MARCO GEOLÓGICO.....	3
3.1. ESTRATIGRAFÍA .....	5
3.1.1. MONZOGRANITOS BIOTÍTICOS PORFÍDICOS (4). TIPO ROZAS DE PUERTO REAL .....	5
3.1.2. ARENAS, GRAVAS Y LUTITAS (CONOS DE DEYECCIÓN) (30, 31). PLEISTOCENO MEDIO-HOLOCENO .....	6
3.1.3. GRAVAS, ARENAS Y LUTITAS (FONDOS DE VALLE) (34). HOLOCENO .....	6
3.2. TECTÓNICA.....	6
3.2.1. OROGENIA HERCÍNICA.....	7
3.2.2. OROGENIA ALPINA.....	7
3.3. GEOMORFOLOGÍA .....	7
3.3.1. DESCRIPCIÓN FISIAGRÁFICA.....	8
3.3.2. ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO.....	9
3.3.3. FORMACIONES SUPERFICIALES .....	10
3.4. GEOLOGÍA LOCAL .....	10
3.5. RIESGOS GEOLÓGICOS .....	10
3.5.1. SISMICIDAD.....	10
3.5.2. HUNDIMIENTO .....	10
3.5.3. EXPANSIVIDAD .....	11
4. GEOTECNIA .....	11
5. CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS PARA EL PROYECTO .....	12
5.1.1. EXCAVABILIDAD .....	13
5.1.2. PRESENCIA DE AGUA .....	14
5.1.3. ESTABILIDAD Y ENTIBACIÓN .....	14
5.1.4. AGRESIVIDAD QUÍMICA DEL HORMIGÓN .....	14

## 1. OBJETO

Este anejo tiene como objetivo el estudio geológico y geotécnico para la definición de los parámetros necesarios para la viabilidad del proyecto. En este apartado se incluyen los niveles y tipos de suelo existentes, definición de las zanjas estudiando los diferentes escenarios que se pueden presentar en función de la altura, los métodos de excavación y la profundidad. Se concluyen los parámetros y recomendaciones de aplicación al presente proyecto.

## 2. INFORMACIÓN RECOPIADA

Para caracterizar los materiales en el entorno de ubicación de las obras se ha realizado un estudio y recopilación de información geológica y geotécnica vinculada a la zona, siendo la principal:

### Cartografía y bibliografía:

- Hoja 580 (Villa del Prado) del Mapa Geológico de España y su memoria asociada. Serie Magna. Escala 1:50.000.
- Mapa Geotécnico General de la Comunidad de Madrid. Escala 1:200.000, realizado por el IGME (1988).
- Mapa geológico a escala 1:200.000 de Madrid. Atlas geocientífico de Madrid.
- Mapa geotécnico (Área de la Comunidad) a escala 1:200.000 de Madrid. Atlas geocientífico de Madrid.
- Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana 1:100.000 - Hoja 9-12 (NAVALCARNERO).
- Norma de construcción Sismorresistente NCSE-02.

### Trabajos de reconocimiento:

- Se ha consultado sobre las experiencias en excavaciones ejecutadas en el entorno del proyecto, sobre todo en zona urbana.

## 3. MARCO GEOLÓGICO

La zona de ubicación del proyecto, el municipio de Cenicientos, se recoge en la hoja 580 VILLA DEL PRADO del Mapa Geológico de España en escala 1:50.000, editado por el Instituto Geominero de España. Concretamente, Cenicientos se ubica en la zona oeste de dicha hoja.

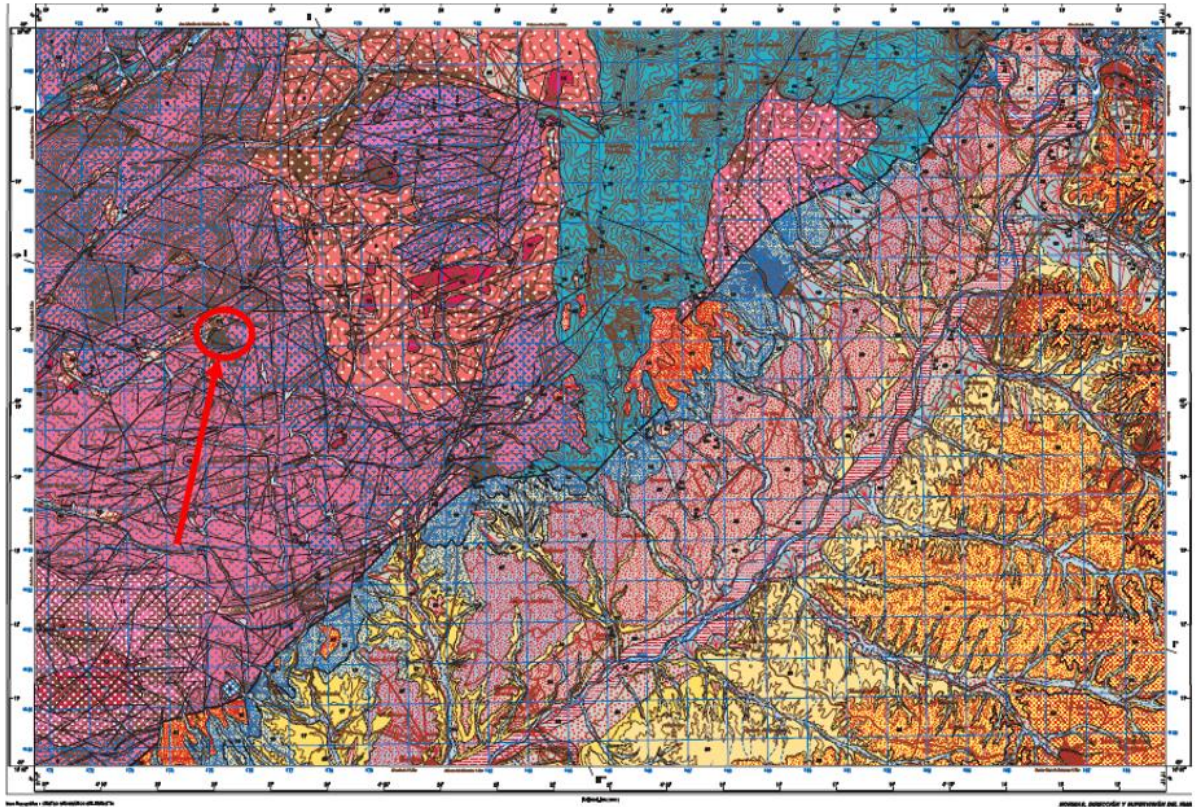


Figura 1. Ubicación de las obras en la Hoja 580 VILLA DEL PRADO del Mapa Geológico de España.

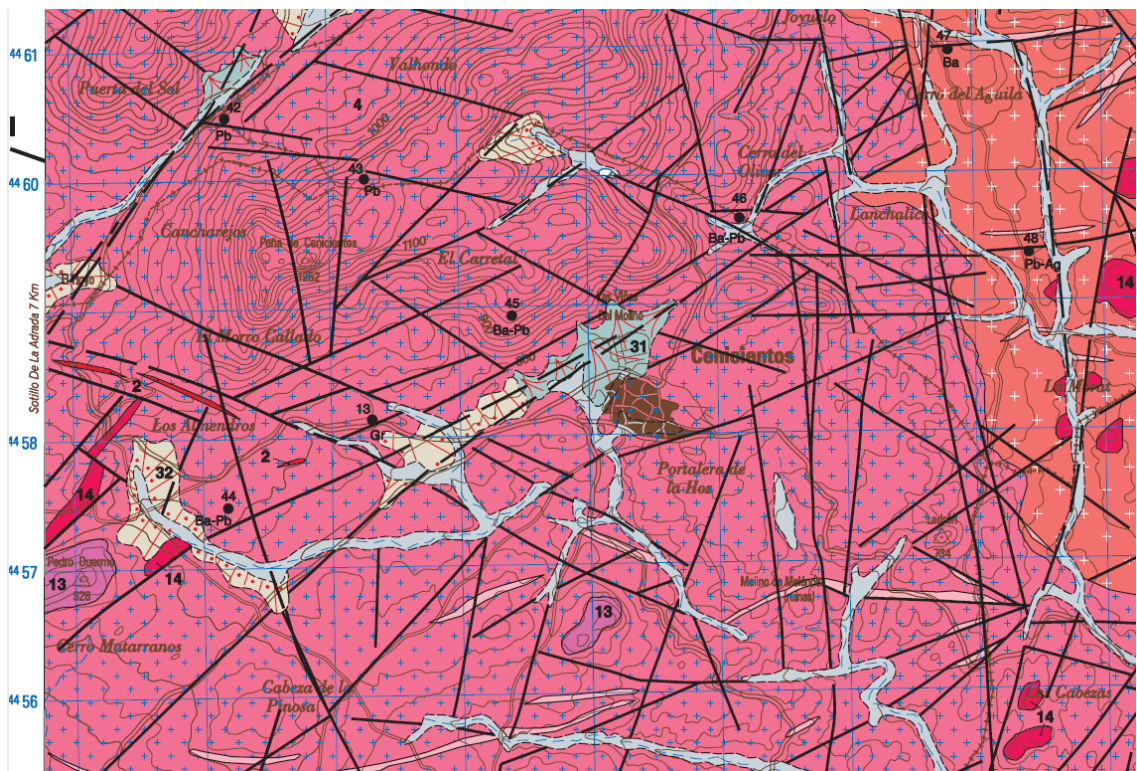


Figura 2. Mapa geológico más en detalle del municipio de Cenicientos .



### 3.1. ESTRATIGRAFÍA

En la zona representada en la hoja 580 VILLA DEL PRADO del Mapa Geológico de España, donde se encuentra la ubicación del proyecto, existen materiales cuya edad alcanza desde el Paleozoico hasta la actualidad. Estos materiales se encuentran separados por una importante ruptura sedimentaria o discordancia.

Los materiales que se identifican del Paleozoico son de ciclo hercínico y son los siguientes:

- Monzogranitos biotíticos porfídicos (Unidad cartográfica 4).

El resto lo componen materiales cuaternarios del Pleistoceno y del Holoceno:

- Arenas, gravas y lutitas (Unidad cartográfica 31).
- Gravas, arenas y lutitas (Unidad cartográfica 34).

#### 3.1.1. MONZOGANITOS BIOTÍTICOS PORFÍDICOS (4). TIPO ROZAS DE PUERTO REAL

Esta unidad ígnea es la que ocupa una mayor superficie de afloramiento, extendiéndose ampliamente por las vecinas Hojas de San Martín de Valdeiglesias (557) y Sotillo de la Adrada (579), formando parte del conjunto plutónico “de fondo” de los dominios de Guadarrama y Gredos, donde ha sido denominado “granito de tipo San Vicente” (DOBLAS, 1990); también son equiparables con los granitos de tipo Hoyo de Pinares (ITGE, 1990); su límite meridional está constituido por la falla de Nombela, que pone en contacto el Sistema Central y la Cuenca de Madrid. Encajados en el conjunto metasedimentario preordovícico (unidades 15 y 16), engloban masas tonalíticas (unidad 3) y se encuentran afectados por los conjuntos intrusivos de San Martín de Valdeiglesias (unidad 8)-Cadalso de los Vidrios (unidades 9 y 10) y El Berrocal (unidades 11 y 12), sin que su relación con el de Villa del Prado (unidades 5, 6 y 7) esté convenientemente aclarada.

A pesar de su extensión, son escasos los afloramientos de interés, destacando entre ellos los taludes de las carreteras de Cadalso de los Vidrios a Rozas de Puerto Real y a Cenicientos, o el del kilómetro 65 de la carretera Toledo-Valladolid. Presentan un aspecto muy similar al de la mayoría de los afloramientos “graníticos” del Sistema Central, con color gris, tamaño de grano medio a grueso y marcado porfidismo. En la zona posee un notable contraste morfológico con relación al conjunto intrusivo de San Martín de Valdeiglesias-Cadalso de los Vidrios, que configura terrenos menos agrestes; otro tanto puede decirse con respecto al conjunto de El Berrocal, aunque en este caso es éste el que presenta un relieve más destacado. En detalle su aspecto es muy variable, con afloramientos en forma de berrocales, lancharos y domos, frente a zonas muy arenizadas y con disyunción en bolos.

Junto con los aspectos morfológicos señalados, sus principales criterios de reconocimiento son el marcado porfidismo, con cristales rectangulares de feldespato potásico de hasta 8 cm, la abundancia de enclaves y la marcada orientación tectónica. Además del feldespato potásico, sus constituyentes fundamentales son cuarzo, plagioclasa y biotita; aunque predominan los términos monzograníticos, ligeras variaciones en la proporción de los componentes señalados hacen que puedan clasificarse como adamellitas y granodioritas.

La naturaleza y envergadura de los enclaves varían considerablemente, con cuerpos de origen metamórfico o ígneo de dimensiones milimétricas a hectométricas, siendo su exponente más relevante el afloramiento tonalítico de Aldeaencabo (unidad 3). La orientación deformativa de la unidad se manifiesta por la alineación de fenocristales, la disposición de cristales de biotita en planos y la elongación de enclaves microgranulares, que definen planos de orientación cercana a N-S y buzamientos elevados. Se encuentra afectada por una densa

red de fracturación en la que predominan las orientaciones ENE-OSO, NNO-SSE y ONO-ESE, aprovechadas por los fluidos más tardíos para su emplazamiento en forma de diques, predominando los de composición aplítica y pegmatítica; aunque en general cortan claramente al conjunto plutónico, pueden mostrar deformaciones solidarias con él.

No existen dataciones que permitan precisar la edad de emplazamiento de la intrusión, que probablemente se efectuara de forma conjunta con los cuerpos de composición similar que integran la primera generación de intrusiones ácidas y que constituyen el conjunto “de fondo” de la región. De acuerdo con los datos existentes, este acontecimiento se produciría al menos 22 entre  $345 \pm 26$  Ma y  $327 \pm 4$  Ma (granitos de Villacastín y Moralarzal, respectivamente; IBARROLA et al., 1987).

### **3.1.2. ARENAS, GRAVAS Y LUTITAS (CONOS DE DEYECCIÓN) (30, 31). PLEISTOCENO MEDIO-HOLOCENO**

Se trata de otro conjunto ampliamente distribuido por los diversos valles de la zona, adquiriendo un desarrollo superficial considerable en el del Alberche. Son depósitos de envergadura variable generados cuando la carga que circula confinada en pequeños arroyos desemboca hacia valles más amplios, expandiéndose con su típica forma en abanico. Con frecuencia, sus ápices se encuentran a escasa distancia entre sí, habiéndose generado conos coalescentes.

Se han diferenciado dos generaciones en función de su sustrato y su relación con los restantes depósitos de origen fluvial. La generación más antigua (unidad 30) y la segunda generación (unidad 31), que es la que se encuentra cercana a la zona de proyecto. Esta posee una evidente relación con la red de drenaje actual, por lo que se ha atribuido al Holoceno. Sus integrantes rara vez sobrepasan 500 m, predominando las formas de envergadura hectométrica. No se han encontrado cortes dignos de mención, apreciándose en general el predominio de los términos arenosos de composición cuarzo-feldespática, dispuestos en niveles de orden decimétrico a métrico, si bien se deja sentir claramente la influencia del área madre, con abundante presencia de cantos de naturaleza ígneo-metamórfica y ocasionales niveles lutíticos. El espesor varía entre los diversos conos, así como dentro de un mismo aparato, con valores máximos superiores a 10 m.

### **3.1.3. GRAVAS, ARENAS Y LUTITAS (FONDOS DE VALLE) (34). HOLOCENO**

Poseen una amplia distribución, por lo que su representación aporta una valiosa información acerca de la fisonomía de la región. Constituyen el relleno reciente de los fondos de los valles secundarios, encontrándose entre sus principales representantes el río Perales y los arroyos Grande, Marzolva, de las Tórtolas, la Avellaneda y Montrueque, cursos cuya entidad queda confirmada por los depósitos de terraza adyacentes.

Su composición varía en función de las áreas por las que discurren. Así, los fondos que atraviesan el macizo hercínico están integrados por gravas de cuarzo, granitoides y rocas metamórficas, mientras que entre los afluentes del Alberche predominan los términos arenosos, si bien no es extraña la presencia de gravas o lutitas. Su espesor, muy variable, posee orden métrico. Se han asignado al Holoceno por su relación con la dinámica actual.

## **3.2. TECTÓNICA**

En la Hoja de Villa del Prado se reconocen los efectos de las orogénias hercínica y alpina, siendo la primera responsable de las deformaciones principales y de los procesos metamórficos e ígneos que afectan a los materiales precámbricos y paleozoicos; la intensidad de dichos procesos impide el estudio de estructuras relacionadas con tectónicas anteriores.

En cuanto a la orogenia alpina, es la creadora de la geometría actual del Sistema Central en forma de estructura levantada o uplift cabalgante sobre las cuencas terciarias limítrofes (del Duero, al norte, y del Tajo, al sur).

### **3.2.1. OROGENIA HERCÍNICA**

En el Sistema Central se reconocen tres fases principales de deformación hercínicas (MACAYA et al., 1991) y una o dos fases subordinadas de plegamiento laxo, atribuibles a un régimen compresivo, a las que sigue una etapa extensional que da paso a la fracturación tardihercínica, también en régimen extensional y de desgarre.

Las tres primeras fases sólo afectan a los materiales metamórficos orto y paraderivados de la región, en tanto que el emplazamiento de los primeros granitoides parece producirse durante la primera fase de plegamiento laxo, aunque algunos autores (CASQUET et al., 1988) señalan que tal emplazamiento estuvo controlado por la etapa extensional subsiguiente a la compresión, inmediatamente después de la cual se produciría la fracturación tardihercínica.

### **3.2.2. OROGENIA ALPINA**

A grandes rasgos, el ciclo alpino puede dividirse en dos grandes etapas: sedimentaria, caracterizada por una distensión generalizada, y tectogenética, desarrollada bajo un régimen compresivo. La evolución de ambas etapas ha estado fuertemente condicionada por los accidentes creados en el periodo tardihercínico, que durante la distensión limitaron las cuencas sedimentarias, en tanto que, a lo largo de la compresión, en un proceso de inversión tectónica, favorecieron el ascenso de los bloques llamados a ser relieves positivos.

## **3.3. GEOMORFOLOGÍA**

La Hoja de Villa del Prado, que recoge la ubicación del proyecto, se encuentra situada en el límite entre dos de los principales dominios morfoestructurales de la península: el Sistema Central y la Depresión del Tajo. Cada uno de ellos muestra características morfológicas propias, si bien la evolución de la cordillera ha condicionado decisivamente la historia de la depresión.

El Sistema Central o “gran divisoria castellana” (SCHWENZNER, 1937) constituye una alineación montañosa que con una dirección próxima a NE-SO se dispone entre el Sistema Ibérico y el Océano Atlántico, dividiendo la Península Ibérica en dos submesetas: septentrional y meridional. Sus rasgos morfológicos son el resultado de una dilatada y compleja evolución, en la que tanto la composición litológica de sus materiales como las deformaciones tectónicas acontecidas durante el ciclo alpino han jugado un papel de primer orden.

El establecimiento de sus límites con respecto a las depresiones del Duero y Tajo resulta problemático, ya que varía en función del criterio utilizado, estableciéndose generalmente en base a rasgos morfoestructurales, como son: coberteras mesozoicas plegadas, fallas cabalgantes sobre materiales terciarios, frentes de exhumación, coberteras recientes fosilizantes y penetrativas y, en ausencia de los anteriores, contrastes topográficos (PEDRAZA, 1994 a). De este a oeste se diferencian los sectores o sierras de Somosierra, Guadarrama, Gredos, Gata-Peña de Francia y Estrella.

La fisonomía del Sistema Central se caracteriza por presentar un sistema de planicies escalonadas, articuladas entre sí mediante los correspondientes escarpes o laderas, tal como sugirió SCHWENZNER (1937), con existencia de una planicie de cumbres a la que se adosan las correspondientes planicies escalonadas o de meseta: M3, la más elevada, que forma las

parameras y la culminación de bloques y alineaciones secundarias; M2 y M1, que constituyen los piedemontes o rampas.

Dentro de este contexto general, la Hoja se localiza en una zona de tránsito entre los sectores de Guadarrama y Gredos, caracterizándose por la ausencia de restos de la superficie de cumbres, que en la región se dispone a 1.800-2.000 m, y por la presencia de las superficies M3 (paramera; 1.300-1.700 m), M2 (piedemonte o rampa superior; 800-1.100 m) y M1 (piedemonte o rampa inferior; 600-800 m), que enlaza con la superficie de campiña en la cuenca.

En cuanto a la Depresión del Tajo, constituye un dominio morfoestructural de la Submeseta meridional cuyos principales rasgos morfológicos están condicionados por la naturaleza litológica y la estructura de su relleno mioceno, así como por los procesos de erosión y acumulación acaecidos a partir del Plioceno. En ella se han distinguido cinco elementos geomorfológicos mayores (PÉREZ-GONZÁLEZ, 1994) de los cuales en la Hoja de Villa del Prado se reconocen dos:

-Las Superficies Divisorias, altas planicies de los sectores occidental y noroccidental, que forman las cumbres de lomas anchas, repartiendo la escorrentía superficial entre los principales valles.

-Los Valles, encajados en los elementos anteriores, siendo glacis, terrazas y llanuras aluviales sus unidades morfológicas principales.

La Hoja de Villa del Prado posee la fisonomía característica del sector occidental de la cuenca, caracterizado por la alternancia entre Superficies Divisorias estrechas y Valles, en general amplios, aunque en ella se aprecian algunas peculiaridades. Por una parte, las Superficies Divisorias principales han sido totalmente desmanteladas, existiendo tan sólo algunos vestigios de superficies secundarias, ya que en general, el retroceso de las vertientes ha configurado divisorias lineales; por otra, el valle del Alberche conforma una importante depresión, tapizada por un extenso manto de terrazas y conos de deyección.

En el sector centro-occidental de la cuenca, los valles se caracterizan por su perfil asimétrico, encajándose en las Superficies Divisorias mediante sucesivos escalonamientos. Para explicar la construcción de los valles se han invocado, además de causas climáticas, factores tectónicos y condicionantes de tipo litológico (PÉREZ-GONZÁLEZ, 1994). La reorganización de la red fluvial mediante procesos de captura durante el Pleistoceno es un fenómeno de interés en la región, aunque no se han reconocido evidencias de estos fenómenos en la zona.

### 3.3.1. DESCRIPCIÓN FISIAGRÁFICA

Dentro de la Hoja se aprecia un neto contraste entre las características fisiográficas del Sistema Central y la Depresión del Tajo, coincidentes con bastante fidelidad en la mayoría de los casos con los afloramientos de materiales hercínicos y cenozoicos, respectivamente.

El dominio montañoso se caracteriza por acusadas elevaciones de distribución irregular, pero con una tendencia general ascendente hacia el noroeste, alcanzándose la máxima altitud en la Peña de Cenicientos (1.252 m). El sector occidental alberga los principales relieves que, a modo de alineaciones montañosas de dirección NE-SO, alternan con valles más o menos encajados; coincidiendo con el meridiano de Cadalso de los Vidrios, el relieve adopta una disposición general en rampas inclinadas y escalonadas hacia el valle del Alberche, desde cotas ligeramente superiores a 800 m hasta valores algo superiores a 500 m; su morfología aparece distorsionada por el encajamiento de la red fluvial y por la presencia de una serie de elevaciones aisladas de entre las que destaca la peña de Cadalso (1.044 m), singular elemento de referencia del paisaje de la región, a modo de espectacular monte-isla.

Los principales rasgos fisiográficos son las superficies de erosión desarrolladas en el dominio montañoso y los relieves residuales conservados en ellas, su densa red de fracturación con reflejo morfológico, destacando la falla inversa de Nombela, que limita el Sistema Central y la Cuenca de Madrid, el río Alberche con su cortejo de depósitos fluviales y, por último, la densa red secundaria.

El conjunto de la región pertenece al dominio climático mediterráneo templado, con variaciones térmicas y pluviométricas entre el sector montañoso y el de la depresión. El primero puede enmarcarse en el clima mediterráneo húmedo en función del grado de humedad, caracterizándose por temperaturas medias anuales de 12°C, con valores medios de 4°C en el mes más frío y de 20°C en el más cálido; la precipitación media anual es de 750 mm, con una duración media del periodo seco de 3 meses. En cuanto al segundo, puede asignarse al clima mediterráneo seco, con temperaturas medias anuales de 14°C, con valores medios de 6°C en el mes más frío y de 24°C en el cálido; la precipitación media anual es de 400 mm, con una duración media del periodo seco de 5 meses.

En cuanto a la vegetación natural, predominan los bosques y bosquetes esclerófilos siempre verdes, más o menos presididos por la encina (*Quercus ílex*), faltando las especies más térmicas y típicas mediterráneas; al noroeste, gracias a la mayor humedad, aparecen especies semicaducifolias, como *Q. lusitánica* (DGPA, 1978).

### **3.3.2. ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO**

El análisis morfológico puede abordarse desde dos puntos de vista: morfoestructural, en el que se analiza el relieve como consecuencia del sustrato geológico, en función de su litología y su estructuración; y morfogenético, considerando las formas resultantes de la actuación de los procesos externos.

#### **3.3.2.1. Estudio morfoestructural**

El relieve de la zona está condicionando en gran medida por la naturaleza y la disposición de los materiales que la conforman. El sustrato cristalino del Sistema Central muestra una densa red de fracturación que ha provocado la creación y el desnivelamiento de bloques, así como el encajamiento rectilíneo de algunos tramos de la red fluvial. Igualmente, los contrastes composicionales y granulométricos entre los distintos constituyentes ígneos y metamórficos han favorecido los procesos de erosión diferencial que han culminado con el desarrollo de relieves residuales y superficies de erosión.

En el ámbito de la cuenca existe un claro predominio de arcosas, con grandes bloques y cantos en el sector adyacente al macizo y con intercalaciones lutíticas en el sector suroriental. A grandes rasgos, la homogeneidad litológica y la ausencia de deformaciones superficiales se reflejan en la inexistencia de formas de carácter estructural, observándose, no obstante, una cierta linealidad en la red de drenaje según direcciones preferentes.

#### **3.3.2.2. Estudio del modelado**

La acción de los agentes externos sobre dos dominios tan contrastados como el Sistema Central y la Cuenca de Madrid ha tenido como resultado una diferente expresión. Así, el modelado de la cuenca está condicionado fundamentalmente por la evolución del río Alberche, que ha dejado un importante cortejo de depósitos a su paso; por lo que respecta al Sistema Central, su evolución, notablemente más larga, ha estado presidida por los procesos poligénicos, si bien la dinámica fluvial ha jugado un destacado papel en la morfogénesis reciente, sin olvidar los procesos de laderas y antrópicos, pese a que su incidencia ha sido muy inferior.



### **3.3.3. FORMACIONES SUPERFICIALES**

Se consideran como tales todas aquellas formas con depósito, consolidado o no, relacionadas con el modelado del relieve actual. Su principal característica es su cartografiabilidad, definiéndose por una serie de atributos como geometría, textura, potencia, tamaño, génesis y cronología, abordándose a continuación los aspectos relacionados con litología, textura y potencia.

#### **3.3.3.1. Arenas, gravas y lutitas. Conos de deyección. Pleistoceno medio-Holoceno**

Entre los conos de deyección destacan especialmente los del valle del Alberche, en el que además de hallarse el mayor número de formas, se encuentran algunas de más de 2 km. En general, predominan los aparatos de composición arenosa, que pueden englobar cantos de cuarcita y cuarzo, así como niveles lutíticos. Su espesor varía en función de la geometría del depósito, así como entre los distintos aparatos, sobrepasando con frecuencia 10 m.

#### **3.3.3.2. Gravas, arenas y lutitas. Fondos de valle. Holoceno**

Aparecen ampliamente distribuidos, destacando una vez más el depósito correspondiente al río Alberche, si bien se encuentra cubierto en la mayor parte de su cauce por la lámina de agua; su litología es muy similar a la de las terrazas, con gravas polimícticas con cantos de 5 a 10 cm. La composición es función directa de la del territorio por el que discurren los distintos cursos, observándose un predominio de los cantos de cuarcita y cuarzo en el dominio montañoso y de materiales arcósicos en el de la depresión, pudiendo aparecer en este caso intercalaciones de niveles de cantos y lutitas. El espesor, muy variable, posee orden métrico.

### **3.4. GEOLOGÍA LOCAL**

En la zona objeto de estudio, ubicada en las inmediaciones del casco urbano de Cenicientos, aparecen tres tipos de materiales diferentes, dichos materiales que florecen desde cotas superficiales corresponden principalmente a monzogranitos biotíticos porfídicos del ciclo hercínico y arenas, gravas y lutitas de conos de deyección y fondos de valle de la edad cuaternaria.

### **3.5. RIESGOS GEOLÓGICOS**

En este apartado se estudian los aspectos de riesgos geológicos que pueden tener importancia en la zona de obras.

#### **3.5.1. SISMICIDAD**

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, el área de estudio tiene asignado un valor de aceleración sísmica básica  $a_b$  menor de 0,04 veces la aceleración de la gravedad ( $a_b < 0,04 g$ ).

Debido a este valor en la zona de estudio, no es necesario considerar las acciones que introduce el sismo.

#### **3.5.2. HUNDIMIENTO**

El riesgo de hundimiento en la zona de estudio puede estar ocasionado por la existencia de materiales contemporáneos sin consolidar (rellenos y suelo vegetal).

Sin embargo, no suponen un riesgo en el hundimiento ya que durante las labores de zanjeo previstas serán retirados. Además, cabe destacar que estas labores se realizarán mayormente sobre zanjas ya ejecutadas, rellenas y compactadas previamente para la ejecución de la red de saneamiento.

### 3.5.3. EXPANSIVIDAD

Al igual que se ha indicado en el anterior punto, el riesgo de expansividad del suelo sobre el que se ejecutarán las labores de zanjeo se considera muy bajo, ya que estas se encuentran rellenas de material granular previamente compactado durante la ejecución de la red de saneamiento.

## 4. GEOTECNIA

Como se aprecia en las siguientes figuras asociadas a la cartografía geotécnica (Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana 1:100.000 - Hoja 9-12 (NAVALCARNERO), los materiales presentes en la zona de estudio se engloban en la categoría G<sub>1</sub>.

Los materiales G<sub>1</sub> presentan problemas de tipo geomorfológico de pendiente topográficas comprendidas entre el 7 y el 15 por ciento.

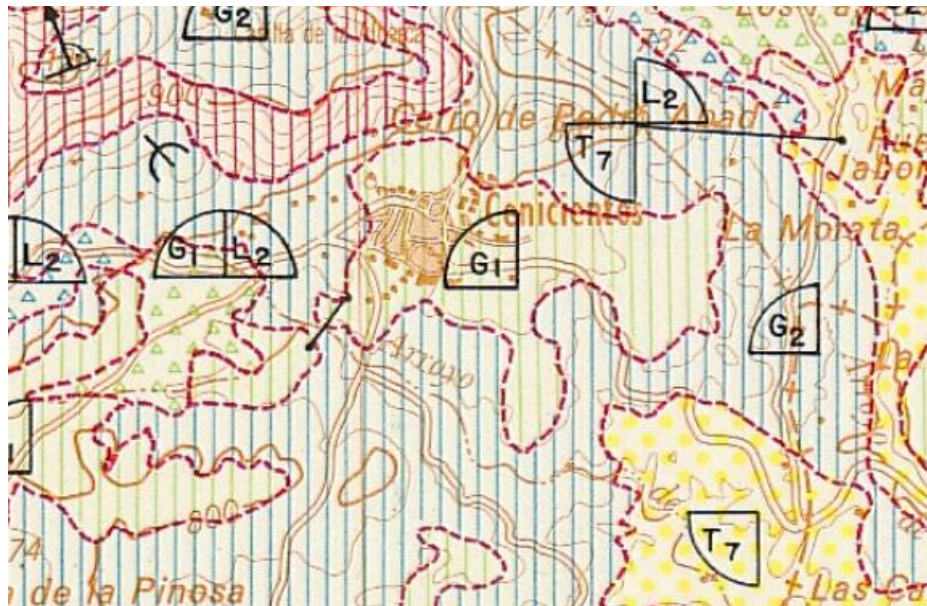


Figura 3. Mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana 1:100.000 - Hoja 9-12 (NAVALCARNERO)

PROBLEMAS DE TIPO GEOMORFOLOGICO	
G <sub>1</sub>	Pendientes topográficas comprendidas entre el 7 y el 15 por ciento.

Figura 4. Leyenda mapa Geotécnico de Ordenación Territorial y Urbana 1:100.000 - Hoja 9-12 (NAVALCARNERO)

Según el Mapa de Geotecnia de la Comunidad de Madrid a escala 1:200.000 elaborado por el IGME (Figura 5), los materiales se engloban bajo las denominaciones III1, cuyas principales características se resumen en la leyenda (Figura 6) y que indican excavabilidad volable en las rocas graníticas. La estabilidad de taludes es alta.

Esta excavabilidad tipo volable se considera excesiva para una apertura de zanjas en un entorno urbano, por lo que se considera más adecuado el empleo de martillo picador y rozadora.

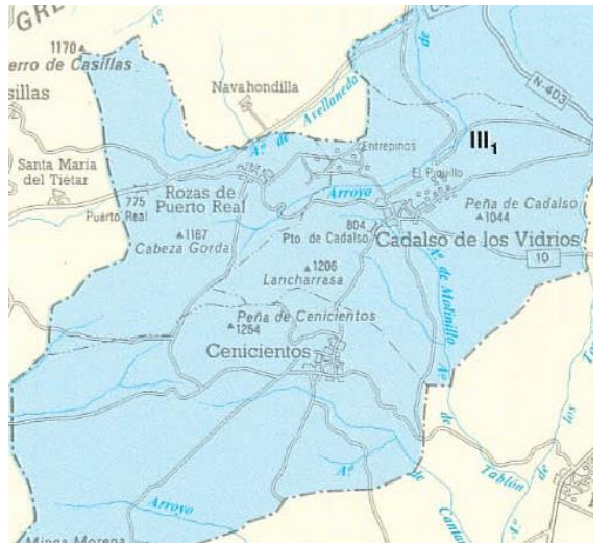


Figura 5. Atlas geocientífico de Madrid - Mapa geotécnico (Área de la Comunidad) a escala 1:200.000 de Madrid.

GEOTECNIA (AREA DE LA COMUNIDAD)													
ZONAS GEOTECNICAS	LITOLOGIA DOMINANTE	CONDICIONES Y PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS								RESTRICCIONES GEOLOGICAS A LA CONSTRUCCION			
		CIMENTACIONES		OBRAS DE TIERRA						CIMENTACIONES	OBRAS DE TIERRA	GLOBALES	
		PROBLEMAS	TENSION ADMISIBLE (t)	E	T	C	OS	AP	AE				
FORMACIONES SOBRERAS (POCO CONSOLIDADAS)	I <sub>1</sub>	Arcillas, arenas y cantos	2-6-7-11	0,5 - 1,5	N	M	A	M-A	M-B	B	Medias	Medias	M
	I <sub>2</sub>	Arenas, limas y arcillas	2-6-7-10-11	0,5 - 1,5	N	M	A	A	A	B	Altas	Medias	M-A
	I <sub>3</sub>	Arenas, limas y cantos	2-6-7-11	0,5 - 2	N	M	M	M-A	A	M	Medias	Medias	M
	I <sub>4</sub>	Arenas, arcillas, cantos y yesos	2-6-7-8-9-10-11	-1	N	M	A	A	M	B	Altas	Altas	A
	I <sub>5</sub>	Arenas, cantos y yesos	2-4-6-8-9-11	-1	N	M	M	A	M	B	Medias	Medias	M
ROCAS BLANDAS (TERCIARIO)	II <sub>1</sub>	Yesos y arcillas	2-3-4-5-7-8-9-11	-1	R-N	M-B	M	M	A	B	Altas	Altas	A
	II <sub>2</sub>	Arcillas, arenas y yesos	2-3-7-8-9	-1	N	M-B	M	M	B	B	Medias	Medias	M
	II <sub>3</sub>	Arenas, feldespato y gravas	2-6-7	-1,5	N	M	M	M-A	A	M	Bajas	Medias	B-M
	II <sub>4</sub>	Arenas y arcillas	2-7-8	-1	N	M	M	M-A	A	A	Medias	Medias	M
	II <sub>5</sub>	Arcillas y arenas	2-7-8	-1	N	M	M	M	M-A	A	Medias	Bajas	M
	II <sub>6</sub>	Arcillas y carbonatos	2-3-5-8-9	-1	N-R	M-B	M-A	M-A	B	B	Medias	Medias	M
	II <sub>7</sub>	Conglomerados y arcillas	2-7-8	1,5 - 5	N-R	M-B	M	B-M	M	M	Medias	Medias	M
	II <sub>8</sub>	Calizas, margas y arcillas	5-6	-5	R-V	A	B	B	A	A	Bajas	Bajas	B
ROCAS MEDIAS Y DURAS	III <sub>1</sub>	Granitos y adamellitas	7	-10	V	A	B	B	A	A	Bajas	Baja	B
	III <sub>2</sub>	Gneises	7	-10	V	A	B	B	M	A	Bajas	Baja	B
	III <sub>3</sub>	Esquistos y pizarras	1-3	-5	V-R	M-A	B-M	M	B	M	Medias	Medias	M
	III <sub>4</sub>	Calizas, dolomitas y areniscas	2-5	-10	V-N	A	B	B	M-A	A	Bajas - Medias	Baja - Media	B-M

(\*) Para estudios de viabilidad y anteproyectos

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS EN OBRAS DE TIERRA		PROBLEMAS EN CIMENTACIONES
<p><b>E</b> = Escavabilidad</p> <p>N - Normal</p> <p>R - Rápido</p> <p>V - Viable</p> <p><b>T</b> = Estabilidad de taludes</p> <p>A - Alta</p> <p>M - Media</p> <p>B - Baja</p> <p><b>C</b> = Empuje sobre construcciones</p> <p>A - Alto</p> <p>M - Medio</p> <p>B - Bajo</p>	<p><b>OS</b> = Dificultad de excavación y sostenimiento en obras subterráneas</p> <p>A - Alta</p> <p>M - Media</p> <p>B - Baja</p> <p><b>AP</b> = Aptitud para préstamos</p> <p>A - Alta</p> <p>M - Media</p> <p>B - Baja</p> <p><b>AE</b> = Aptitud para exploraciones</p> <p>A - Alta</p> <p>M - Media</p> <p>B - Baja</p>	<p>1.- Alteración o tectonización elevadas</p> <p>2.- Heterogeneidad litológica</p> <p>3.- Riesgo de deslizamientos</p> <p>4.- Oquedades subterráneas</p> <p>5.- Capacidad de carga baja</p> <p>6.- Asentamientos elevados o diferenciados</p> <p>7.- Espesoridad</p> <p>8.- Presencia de sulfatos</p> <p>9.- Presencia de materia orgánica</p> <p>10.- Nivel freático a poca profundidad ó en el área de cimentación</p>

Escala 1 : 200.000

Figura 6. Leyenda Atlas geocientífico de Madrid - Mapa geotécnico (Área de la Comunidad) a escala 1:200.000 de Madrid.

## 5. CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS PARA EL PROYECTO

En este apartado se expresan las conclusiones generadas a partir de los trabajos geotécnicos, las visitas al lugar y proyectos previos realizados en la zona.

La red de saneamiento se proyecta mediante excavación a cielo abierto en la totalidad de su trazado. Como base para el diseño y ejecución de la zanja se deben tener en cuenta cuatro condicionantes básicos:

- La profundidad de la zanja.
- La naturaleza de los materiales afectados.
- La incidencia del nivel freático.
- Condiciones del entorno (viales, servicios o edificaciones afectadas).

Las conducciones se ejecutarán en zanjas de profundidad máxima de 2,00 m.

La naturaleza de los materiales afecta en las labores de zanqueo, tanto como consecuencia de sus condiciones naturales de estabilidad.

Previamente a la colocación de la tubería se dispondrá de una capa de asiento, con un mínimo de 15 cm de espesor y estará exenta de productos orgánicos y punzantes que puedan afectar a la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de 25 milímetros. Este material se empleará también de recubrimiento hasta 15 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

En la zona alta de la zanja el relleno sobre este material se realizará con un material de suelo seleccionado con tamaño máximo admisible de partículas de 30 mm y se colocará en tongadas pseudo paralelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación del noventa y ocho por ciento (98%) del Proctor Modificado.

### 5.1.1. EXCAVABILIDAD

La adopción de las condiciones de excavabilidad de las zanjas contempla los siguientes puntos:

- *Materiales antrópicos.* Corresponden principalmente a las unidades que forman las calzadas de los viales presentes en él y los rellenos de las zanjas.  
Su espesor variará en función de la profundidad de las zanjas ejecutadas previamente durante la ejecución de la red de saneamiento a sustituir. Estas unidades tienen una excavabilidad con dificultad baja a media y que puede realizarse con medios mecánicos convencionales.
- *Depósitos aluviales.* Se trata de los materiales que pueden encontrarse producidos por la meteorización del sustrato rocoso. Su composición fundamental son arenas, lutitas y gravas que pueden incluir bolos y bloques graníticos.  
Su excavabilidad presenta una dificultad media a alta (por la presencia de bloques de roca) y también puede realizarse con medios mecánicos convencionales.
- *Sustrato rocoso.* Esta unidad está representada por los monzogranitos biotíticos porfídicos que forman el sustrato de la zona de estudio. En ocasiones pueden aflorar en superficie y en otros casos pueden encontrarse recubiertos por las unidades anteriores.  
Presentan una excavabilidad con una dificultad media a alta según el grado de fracturación y meteorización. Según esto, en caso de encontrarse en el fondo de las zanjas, para su excavación se podrá requerir de medios mecánicos más potentes, como martillo picador y rozadora.

Al margen de la necesaria demolición de los firmes de las calles y viales, la excavación de las zanjas hasta una profundidad máxima de 2,00 m presentará condiciones variables.



### 5.1.2. PRESENCIA DE AGUA

No se espera nivel freático general cerca de la superficie salvo contactos ocasionales entre las unidades tipo suelo y roca tras épocas de intensas lluvias.

### 5.1.3. ESTABILIDAD Y ENTIBACIÓN

La estabilidad de las zanjas en todos estos materiales para las profundidades previstas será en general buena a corto plazo para taludes subverticales. Tan solo si la excavación llega a afectar a rellenos flojos o zanjas de otros servicios enterrados poco compactas se podría dar algún problema de posible inestabilidad local en las excavaciones, haciendo necesaria una entibación local o un reperfilado del talud.

Para profundidades de zanja inferiores a 1,30 metros en terrenos coherentes y sin sollicitaciones de viales o cimentaciones se podrán realizar los taludes verticales sin entibación, según la norma, NTP-278. Para otras condiciones diferentes, por ejemplo, mayores profundidades y/o altas cargas muy próximas a la zanja se deberán estudiar cada uno de los casos en función de las sollicitaciones existentes y la profundidad final de excavación.

### 5.1.4. AGRESIVIDAD QUÍMICA DEL HORMIGÓN

El terreno natural en esta zona, por lo general, no resulta agresivo para los hormigones.

**ANEJO 4.**  
**TRAZADO Y REPLANTEO**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CRITERIOS GENERALES DEL TRAZADO.....	3
3. TÉRMINO MUNICIPAL AFECTADO.....	3
4. EXPROPIACIONES.....	4
5. REPLANTEO DEL TRAZADO .....	4

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este Anejo es el establecimiento de los criterios aplicados para la definición del trazado de los colectores objeto del presente proyecto.

## 2. CRITERIOS GENERALES DEL TRAZADO

Para su ajuste constructivo, por lo que se refiere al trazado en planta se ha tenido en cuenta los siguientes criterios generales:

- Como criterio general se ha intentado mantener el trazado de los actuales colectores de saneamiento a renovar.
- A la hora de analizar la viabilidad de trazados se ha tenido en cuenta no únicamente el espacio necesario para la ejecución de la zanja, sino que se han considerado las ocupaciones temporales complementarias, para ubicación de maquinaria, acopios, etc.

Por otro lado, en referencia al trazado en alzado, los criterios establecidos son los siguientes:

- El perfil longitudinal de los colectores se ajustará a la topografía de las calles para evitar un movimiento de tierras excesivo, intentando mantener un mínimo de 0,80 m de recubrimiento sobre clave de los colectores y bajo la base del pavimento.
- En caso de cruce con otras infraestructuras, la rasante se ajustará de tal modo que se eviten afecciones a dichos servicios.
- La pendiente mínima de los colectores será del 1% y máxima del 4%.

Los trazados, tanto en planta como en alzado, están compuestos de una sucesión de rectas, solo permitiendo giros al modificar el alineamiento en los pozos de registro.

Cuando los nuevos colectores se sitúan próximos a otro servicio se ha respetado las separaciones mínimas indicadas en las normas del Canal de Isabel II. Estas distancias mínimas, tanto en planta como en alzado, se indican en la siguiente tabla:

<b>Separación mínima con otros servicios (cm)</b>		
<b>Servicio</b>	<b>Planta</b>	<b>Alzado</b>
Abastecimiento	150	30
Saneamiento	100	20
Gas	50	50
Electricidad-alta	30	30
Electricidad-baja	20	20
Comunicaciones	30	30

## 3. TÉRMINO MUNICIPAL AFECTADO

Las actuaciones llevadas a cabo mediante el presente Proyecto se incluyen íntegramente en el término municipal de Cenicientos.



#### **4. EXPROPIACIONES**

Las zonas por las que discurren los colectores de saneamiento NO necesitan ser expropiadas ya que se encuentran en viales públicos.

#### **5. REPLANTEO DEL TRAZADO**

Para la redacción del presente proyecto, se han realizado una serie de visitas por parte del Director del Proyecto (Canal de Isabel II) y el autor del mismo (INDEPRO Consultores de Ingeniería), las cuales se muestran a continuación en las distintas fechas de replanteo:

- El 05/02/2021 se realiza visita de campo al trazado completo por parte del Canal de Isabel II e INDEPRO junto a representantes del Ayuntamiento para reconocimiento del ámbito de actuación y acuerdo de estas.
- El 11/02/2021 se realiza una nueva visita de campo por parte de INDEPRO para la ejecución del reportaje fotográfico, levantamiento topográfico y confirmación de diferentes puntos del trazado.

**ANEJO 5.**  
**DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL Y DE PATRIMONIO**

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	3
2.1. CONSIDERACIONES NORMATIVAS.....	4
3. TRAMITACIÓN AMBIENTAL .....	5
4. TRAMITACIÓN ARQUEOLÓGICA.....	5
5. OBJETIVOS DEL ANEJO AMBIENTAL .....	5
6. ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000.....	5
6.1. ESPACIOS RED NATURA 2000 EN LA ZONA DE ACTUACIÓN .....	5
6.2. HÁBITAS DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	7
7. INVENTARIO AMBIENTAL .....	7
7.1. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	7
7.2. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y TERRENO FORESTAL .....	7
7.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE .....	8
7.4. VÍAS PECUARIAS.....	9
7.5. VEGETACIÓN .....	9
7.6. FAUNA.....	10
8. PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL.....	11
9. PRESUPUESTO DE LAS ACTUACIONES .....	11
APÉNDICE I: TRAMITACIÓN ARQUEOLÓGICA.....	12
1. PETICIÓN DE HOJA INFORMATIVA.....	13
2. HOJA INFORMATIVA EMITIDA POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL.....	16
APÉNDICE II: TRAMITACIÓN AMBIENTAL.....	19
1. CONSULTA SOBRE LA NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL .....	20
2. INFORME DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES .....	21

## 1. OBJETO

Este anejo recoge una evaluación ambiental y arqueológica de la zona de actuación del proyecto, así como los posibles impactos generados por el mismo.

## 2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Real Decreto 1086/2020, de 9 de diciembre, por el que se regulan y flexibilizan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones de la Unión Europea en materia de higiene de la producción y comercialización de los productos alimenticios y se regulan actividades excluidas de su ámbito de aplicación (BOE núm. 322, de 10 de diciembre de 2020).
- Real Decreto 902/2018, de 20 de julio, por el que se modifican 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, y las especificaciones de los métodos de análisis del Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y del Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano (BOE núm. 185, de 1 de agosto de 2018).
- Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA) (BOCM núm. 136, de 9 de junio de 2017).
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro (BOE núm. 16, de 19 de enero de 2016).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental (BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013).
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (BOE de 6 de diciembre de 2018)
- 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 núm. 50, de 27 de febrero de 2013).
- 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 núm. 70, de 22 de mayo de 2012).
- 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 núm. 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 núm. 294, de 8 de diciembre de 2007).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE núm. 275, de 16 de noviembre de 2007).
- 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 núm. 86, de 11 de abril de 2006).
- Ley 8/2005, de 26 de diciembre de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 312, de 31 de diciembre de 2005 y BOE núm. 52 de 2 de marzo de 2006).

- 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 núm. 171, de 18 de julio de 2003).
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 76, de 31 de marzo de 2003 y BOE núm. 128, de 29 de mayo de 2003).
- 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 núm. 45, de 21 de febrero de 2003).
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 154, de 1 de julio de 2002 y BOE núm. 176, de 24 de julio de 2002).
- 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 núm. 43, de 19 de febrero de 2002).
- 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 núm. 176, de 24 de julio de 2001).
- Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOUE núm. 330, de 5 de diciembre de 1998).
- Ley 8/1998 de 15 de junio de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 147 de 23 de junio de 1998 y BOE núm. 206, 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 núm. 71, de 24 de marzo de 1995).

## 2.1. CONSIDERACIONES NORMATIVAS

Se ha realizado el análisis de la legislación vigente tanto a nivel estatal como autonómico para conocer la inclusión del proyecto según la normativa en el proceso de evaluación ambiental.

Las actuaciones se desarrollan en el ámbito urbano donde el suelo está completamente antropizado.

Las actuaciones definidas en el mismo no se encuentran contempladas en los Anexos de la ley Estatal 21/2013, de 9 de diciembre.

Por otro lado, con lo previsto en la Sección 2.<sup>a</sup> del Capítulo II, del Título II, y el análisis realizado con los criterios del anexo III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, no es previsible que el proyecto vaya a producir impactos adversos significativos, por lo que no se considera necesaria la tramitación prevista en la Sección 1.<sup>a</sup> del Capítulo II - Título II de dicha Ley.

A los efectos previstos en esta Ley 21/2013 de la Comunidad de Madrid, se consideran áreas especiales:

- Los Espacios Naturales Protegidos declarados por la normativa del Estado o de la Comunidad de Madrid.
- Los Montes de Régimen Especial según la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Las Zonas húmedas y embalses de la Comunidad de Madrid, catalogados de acuerdo con la Ley 7/1990, de 28 de junio, de protección de embalses y zonas húmedas de la Comunidad Autónoma de Madrid, y sus ámbitos ordenados.
- Las Zonas declaradas al amparo de las Directivas Comunitarias 79/409 relativa a la conservación de las aves silvestres y 92/43 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

Por lo tanto y a la vista de la información analizada:

- Las obras no se encuentran incluidas dentro del grupo de áreas especiales.
- El trazado del colector no afecta a ningún otro Espacio Protegido recogido en la ley 21/2013.

- El proyecto se encuentra fuera de Monte Preservado.
- Se ha realizado el presente proyecto con el máximo cuidado y detenimiento para evitar afecciones innecesarias al entorno y se tomarán todas las medidas protectoras, correctoras y compensatorias para que la afección de este proyecto sea mínima.

### 3. TRAMITACIÓN AMBIENTAL

A fin de definir la tramitación ambiental aplicable al proyecto de pavimentación y saneamiento de las Calles Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras en el municipio de Cenicientos (Madrid), dada su situación dentro de la Zona LIC: Cuencas de los Ríos Alberche y Cofio y la zona ZEPA: Encinares de los Ríos Alberche y Cofio, Ente Canal de Isabel II solicitó con fecha 18 de marzo de 2021 la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid una solicitud de pronunciamiento acerca de la tramitación ambiental a realizar.

Con fecha 8 de abril de 2021, la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales remite el correspondiente informe en la que se indica que **las actuaciones descritas en el proyecto no comprometen los objetivos de conservación para las especies de fauna objeto de protección de la Red Natura 2000. Además, se consideran una actividad compatible al tratarse de una actuación de “conservación, rehabilitación y mejora de equipamientos, infraestructuras y servicios públicos”.**

En el Apéndice 2, se adjunta la documentación referente a la tramitación.

### 4. TRAMITACIÓN ARQUEOLÓGICA

Con fecha 21 de enero de 2021, se solicita a la Dirección General de Patrimonio Cultural la hoja informativa para las actuaciones del proyecto de pavimentación y saneamiento de las Calles Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras en el municipio de Cenicientos (Madrid).

Con fecha 10 de febrero de 2021, la Dirección General de Patrimonio Cultural remite la hoja informativa en la que se comunica que **se autorizan las actuaciones descritas en el proyecto prescribiendo la relación del control arqueológico de los movimientos de tierras.**

En el Apéndice 1, se adjunta la documentación referente a la tramitación.

### 5. OBJETIVOS DEL ANEJO AMBIENTAL

El presente anejo tiene por objeto inventariar todos los espacios de valor ecológico en los que se ubican las actuaciones del proyecto de pavimentación y saneamiento de las Calles Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras en el municipio de Cenicientos (Madrid), con el fin de minimizar posibles impactos ambientales de las obras y hacerlos compatibles con la preservación de los recursos naturales y socioculturales del entorno.

### 6. ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000

#### 6.1. ESPACIOS RED NATURA 2000 EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

La zona objeto de actuación se encuentra en el ámbito de los siguientes espacios pertenecientes a la Red Natura 2000:

- Lugar de Importancia Comunitaria (LIC: Cuencas de los Ríos Alberche y Cofio. Código: ES3110007).
- Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA: Encinares de los Ríos Alberche y Cofio. Código: ES0000056).



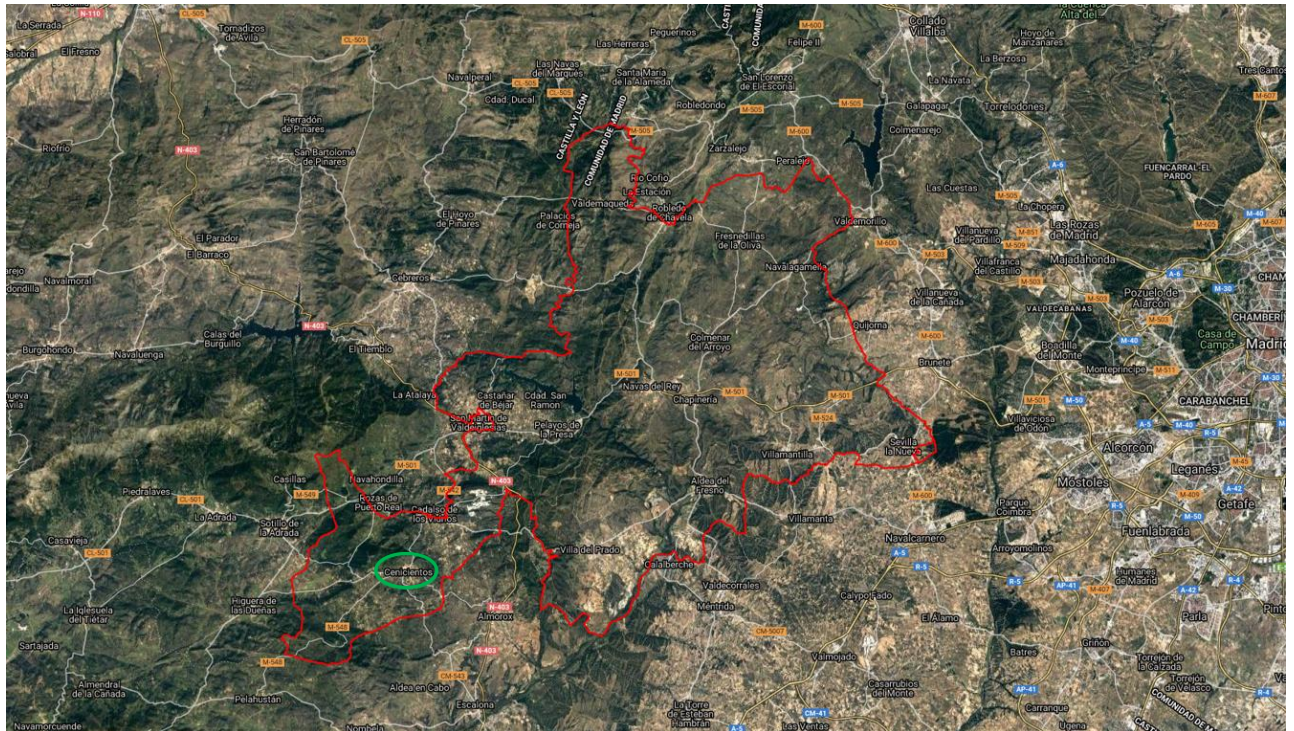


Figura 1. Zonas ZEPA LIC: Ríos Alberche y Cofio

Ambas zonas abarcan una amplia mancha verde que se extiende por todo el suroeste de la comunidad de Madrid, limitando con las provincias de Ávila y Toledo. Se caracteriza por un clima mediterráneo templado con escasas precipitaciones.

Se desarrollan sobre rocas graníticas, y suelos arenosos procedentes de la alteración de éstas, y sobre rocas metamórficas constituidas por gneises glandulares y micáceos. Además, aparecen calizas cristalinas y afloramientos de rocas filonianas de forma residual, perteneciendo todo el conjunto al Paleozoico.

En cuanto a la vegetación, se distinguen dos zonas claramente diferenciadas. Al norte predomina un relieve montano caracterizado por formaciones de *Quercus ilex*, *Pinus pinea* y *Pinus pinaster*. La zona centro y sur es de suaves relieves dominada por dehesas de *Quercus ilex*, más o menos densas, con manchas de matorral mediterráneo, pasots y encinares mixtos.

La red viaria es bastante compleja compuesta por un gran número de carreteras debido a la gran superficie del lugar y el elevado número de municipios incluidos en el mismo.

La red fluvial principal se compone de los ríos Alberche y Cofio, incluyendo este primer río los embalses de Picadas y de San Juan.

Los espacios inventariados como de interés regional son:

- Arroyo de la Puebla (valor paisajístico).
- Arroyo de Valdeyermos (valor geomorfológico y faunístico).
- Cárcavas del río Perales (valor geomorfológico y faunístico).
- Castañar de las Rozas de Puerto Real (valor florístico y paisajístico).
- Cerro de la Almenara (valor florístico y geomorfológico).
- Dehesa de Fuentelámparas (valor florístico).
- Dehesa de Navalquejigo (valor florístico).
- Fuentevieja (valor florístico y faunístico).
- Garganta de Picadas (valor florístico, geomorfológico y faunístico).

- Las Cabreras (valor geomorfológico).
- Meandro del Alberche en Aldea del Fresno (valor geomorfológico y faunístico)
- Peñas de Cadalso (valor geomorfológico).
- Peña de Cenicientos y Lancharrasa (valor florístico, geomorfológico y paisajístico).
- Pinares de Robledo de Chavela (valor faunístico).
- Pinares de Valdemaqueda (valor faunístico).
- Suertes viejas (valor florístico).

La única afección que podrían ocasionar las obras, sería la debida a los ruidos y molestias asociados a las actividades propias de obra, movimiento de maquinaria principalmente, no obstante, la escasa envergadura de los trabajos, así como el tránsito ya habitual vehículos de entrada y salida al municipio de Cenicientos, no hace prever que las obras puedan suponer modificaciones significativas con respecto a la situación actual de la zona.

**Como conclusión y en función de las condiciones existentes en la actualidad en la zona de proyecto, no se estima que las actuaciones puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a los Espacios Protegidos Red Natura 2000.**

## 6.2. HÁBITAS DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

La zona objeto de la actuación **no** se encuentra englobada dentro de ninguna de las zonas catalogadas por la Directiva 92/43CEE como Hábitat Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre.

## 7. INVENTARIO AMBIENTAL

### 7.1. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

De acuerdo con la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, tienen la consideración de Espacios Naturales Protegidos (ENP) aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.

La zona objeto de la actuación **no** se engloba dentro del Inventario Español de Espacios Naturales Protegidos.

### 7.2. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA Y TERRENO FORESTAL

La ley 16/95, Forestal y de Protección de la Naturaleza, califica los Montes de Utilidad Pública como montes de régimen especial.

La Ley Forestal proporciona al suelo de estos montes un especial amparo, que a efectos urbanísticos se traduce en su clasificación como no urbanizable de especial protección.

La calificación de los terrenos forestales catalogados como suelo no urbanizable de especial protección sólo podrá modificarse mediante previa declaración de prevalencia de otra utilidad pública y en la forma establecida por la normativa reguladora de la materia, y por la legislación urbanística.



La zona objeto la actuación **no** se encuentra dentro de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP) de la Comunidad de Madrid. Además, al tratarse de una actuación ubicada dentro del casco urbano de Cenicientos, no se afectará a terreno forestal alguno.

Cenicientos cuenta con el Monte de Utilidad Pública N°51: Albercas y Alberquillas. Como se ha mencionado anteriormente, la zona de actuación se encuentra fuera de los límites de dicho MUP.

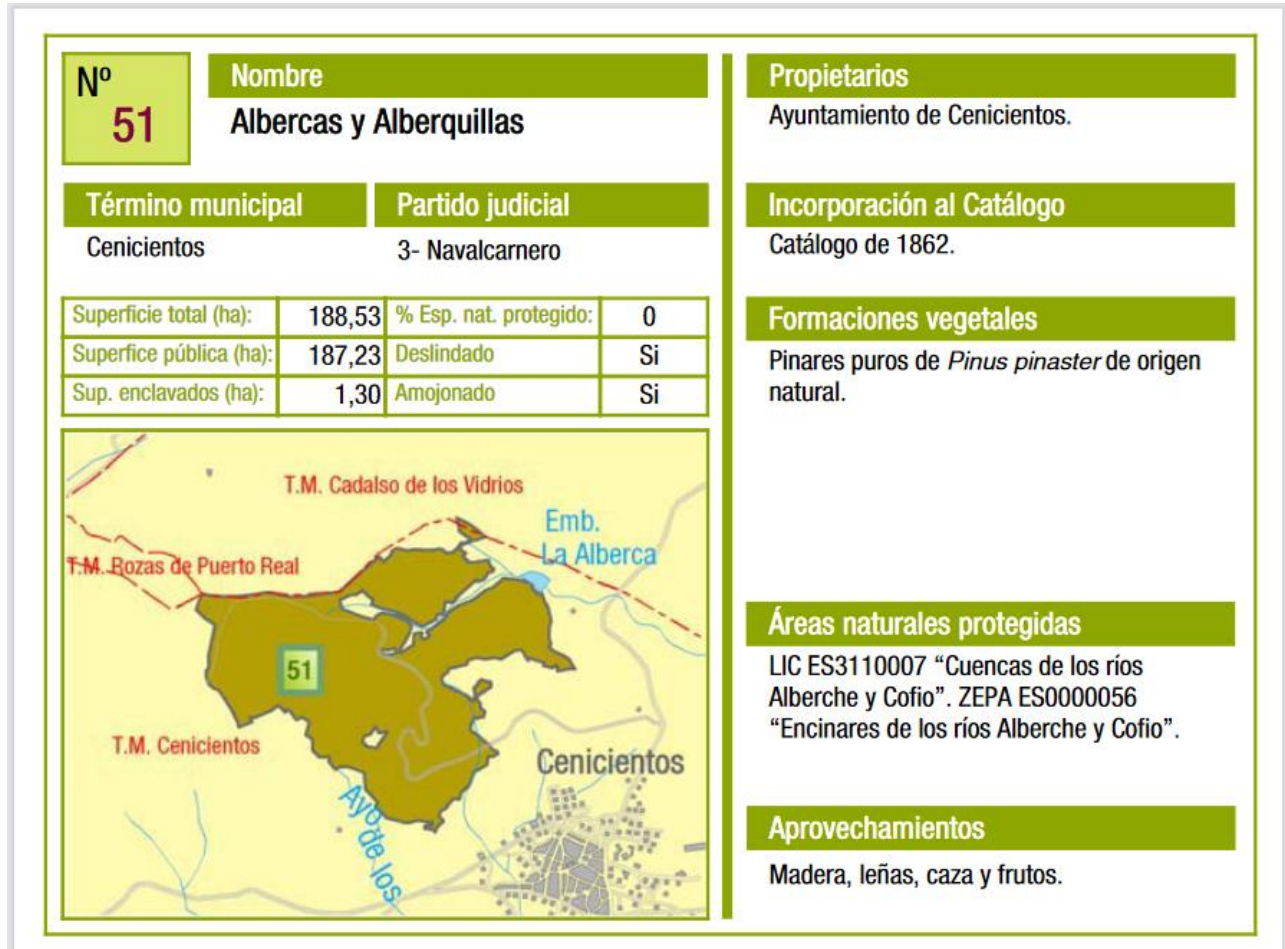


Figura 2. MUP nº 51 – Albercas y Alberquillas

### 7.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

Las normas urbanistas vigentes de Cenicientos corresponden con la Normas Subsidiarias aprobadas con fecha 4 de abril de 1991.

El ámbito de actuación del proyecto se encuentra dentro de la zona calificada como Suelo Urbano. Las actuaciones no implican nuevas ocupaciones y no presentan incompatibilidades con el planeamiento vigente.

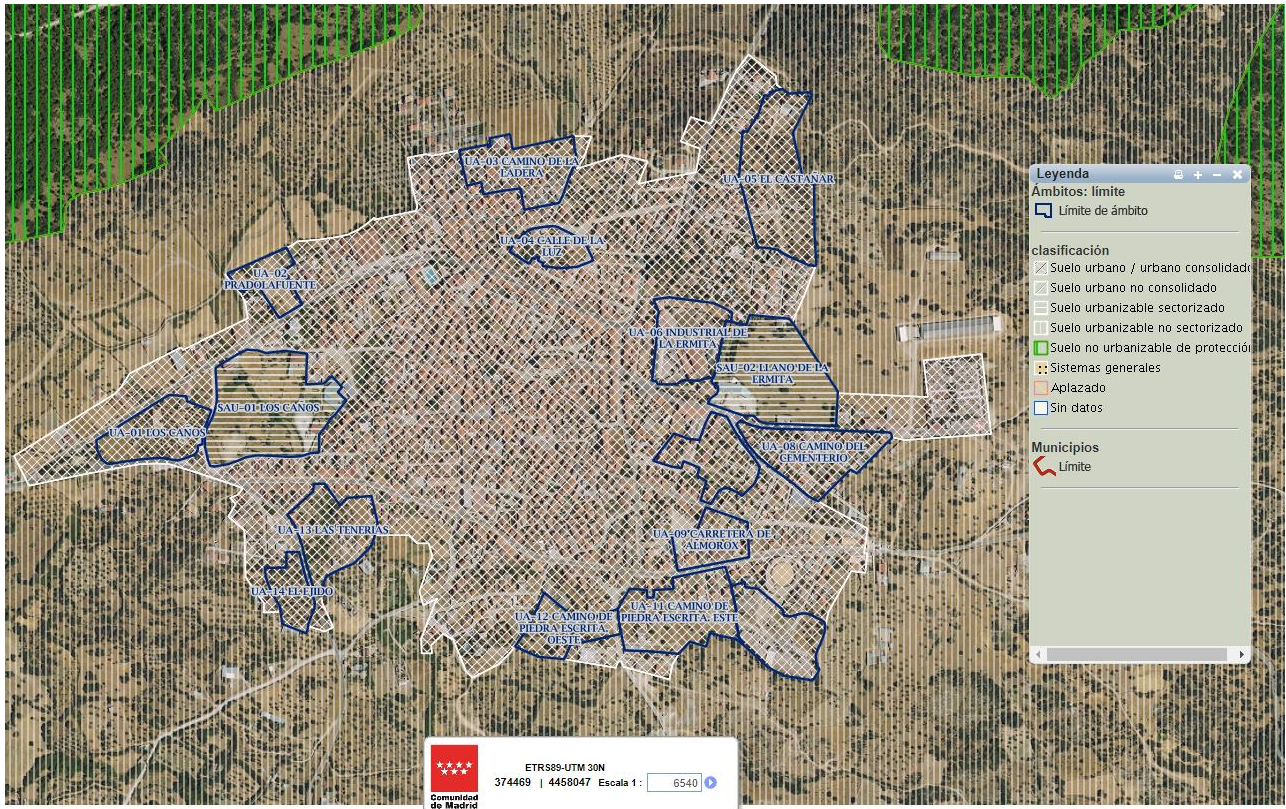


Figura 3. Planeamiento Urbanístico de Cenicientos

#### 7.4. VÍAS PECUARIAS

La legislación básica en esta materia, establecida en la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, es competencia estatal, pero el desarrollo legislativo del dominio público pecuario, así como su ejecución es competencia de las Comunidades Autónomas. Así, Madrid establece el régimen jurídico de sus Vías Pecuarias a través de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Atendiendo a la consulta de la cartografía disponible en la Comunidad de Madrid, se ha comprobado que las calles objeto de las obras **no** coinciden con ninguna vía pecuaria.

La vía pecuaria más cercana, es la “Colada del Camino Real de Escalona”, que enlaza la vía pecuaria “Cordel de San Juan”, con el municipio Cadalso de los Vidrios.

#### 7.5. VEGETACIÓN

Al tratarse de una actuación en una zona urbana, la vegetación natural existente en el ámbito estudiado se encuentra prácticamente reducida al arbolado existente en la Plaza de Toros y la Plaza de la Independencia:





Figura 4. Arbolado Plaza de toros



Figura 5. Arbolado Plaza de la Independencia

**Cabe destacar que el arbolado existente en ambas plazas se mantendrá intacto, puesto que la actuación objeto del proyecto no engloba las zonas de las plazas donde se encuentra el arbolado.**

## 7.6. FAUNA

Al tratarse de una zona urbana, **no** se prevén afecciones sobre la fauna.

## 8. PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

De acuerdo con la hoja informativa emitida por la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura y Turismo de la Comunidad de Madrid, el presente proyecto afecta a siguientes bienes patrimoniales inventariados en el Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles de la Comunidad de Madrid, en concreto a los siguientes:

- Casco Histórico de Cenicientos (CM/037/0004), con adscripción cultural desde la Edad Media hasta el siglo XVIII.
- El trazado propuesto discurre cerca de la Iglesia Parroquial de San Esteban (CM/037/0016), del Siglo XVI, la vivienda urbana del siglo XIX sita en la calle Doctor Abad 24-26 (CM/037/0027) y la vivienda neomodéjar del siglo XIX de la calle Escalona 13 (CM/0037/0028).

## 9. PRESUPUESTO DE LAS ACTUACIONES

01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACTUACIONES PRELIMINARES .....	41.513,12
02	SANEAMIENTO .....	51.315,22
03	PAVIMENTACIÓN.....	44.358,98
04	ARQUEOLOGÍA.....	4.719,77
05	SERVICIOS AFECTADOS.....	2.793,74
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	4.499,03
07	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	20.850,56
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>170.050,42</b>
	13,00 % Gastos generales .....	22.106,55
	6,00 % Beneficio industrial .....	10.203,03
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>32.309,58</b>
	<b>VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO</b>	<b>202.360,00</b>
	21,00 % I.V.A.....	42.495,60
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>244.855,60</b>

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

## **APÉNDICE I: TRAMITACIÓN ARQUEOLÓGICA**

## 1. PETICIÓN DE HOJA INFORMATIVA



Área Técnica

**Dirección General de Patrimonio Cultural**  
**Área de Protección**  
Comunidad de Madrid  
C/ Arenal 18, 3 planta  
28013 Madrid

Madrid, a 21 de enero de 2021

**ASUNTO: Solicitud de Hoja Informativa para Intervenciones Arqueológicas para el “Proyecto de pavimentación y saneamiento calles Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras”, en el municipio de Cenicientos.**

En cumplimiento de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, se solicita Hoja Informativa para Actuaciones Arqueológicas referidas al “*Proyecto de pavimentación y saneamiento calles Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras*”, en el municipio de Cenicientos. A tal objeto, con la presente, se adjunta un plano descriptivo con la ubicación de las actuaciones que consisten en la renovación de la red de saneamiento y en las obras de urbanización y pavimentación en cuatro tramos de calles y dos áreas urbanas en el municipio de Cenicientos:

- Calle Preciados y cuatro ramales.
- Calle Dr. Abad.
- Calle Escalona.
- Calle Escuelas y calle Dr. Piga.
- Áreas urbanas de Plaza de Toros y Plaza de Independencia.

A fin de agilizar las tramitaciones se ruega envíen la hoja informativa al correo electrónico [acepero@cyii.es](mailto:acepero@cyii.es).

Atentamente,

Firmado por Ángel Cepero  
Rubio el día 25/01/2021 con  
un certificado emitido por  
AC CAMERFIRMA FOR NATURAL  
PERSONS - 2016

Ángel Cepero Rubio

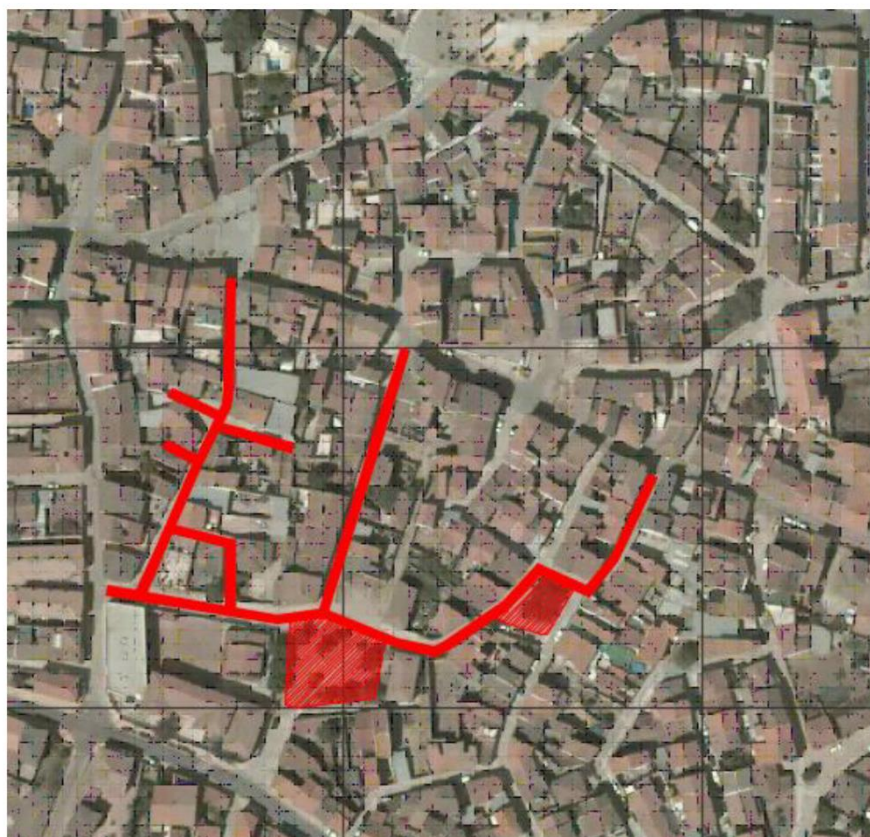
Responsable del Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público

Santa Engracia, 125. 28003 Madrid  
Tel.: 91 545 12 34, Fax: 91 545 18 69. [www.cyii.es](http://www.cyii.es)



## PLANO ACTUACIÓN





## 2. HOJA INFORMATIVA EMITIDA POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Ref: 09/198671.9/21



Dirección General de Patrimonio Cultural  
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO

Área Técnica. CANAL DE ISABEL II  
C/ Santa Engracia, 125  
28003 Madrid

**Nº EXPTE.:** RES/0075/2021  
**Nº REG.:** 09/083704.9/21  
**TIPO:** Hoja informativa  
**ASUNTO:** Proyecto de pavimentación y saneamiento calles Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras  
**INTERESADO/S:** Área Técnica del Canal de Isabel II, S.A., Santa Engracia, 125, 28003 - Madrid  
**MUNICIPIO:** Cenicientos

### NOTIFICACIÓN: HOJA INFORMATIVA

**Datos de la propiedad/solicitante:** Área Técnica del Canal de Isabel II, S.A., Santa Engracia, 125, 28003 - Madrid.

**Protección legal:** Examinada la documentación presentada se informa que el proyecto de referencia afecta a siguientes bienes patrimoniales inventariados en el **Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles** de la Comunidad de Madrid, en concreto a los siguientes:

- **Casco Histórico de Cenicientos** (CM/037/0004), con adscripción cultural desde la Edad Media hasta el siglo XVIII.

El trazado propuesto discurre cerca de la **Iglesia Parroquial de San Esteban** (CM/037/0016), del Siglo XVI, la vivienda urbana del siglo XIX sita en la calle Doctor Abad 24-26 (CM/037/0027) y la vivienda neomudéjar del siglo XIX de la calle Escalona 13 (CM/0037/0028).

**Actuaciones:** El proyecto consiste en la renovación de la red de saneamiento y en las obras de urbanización y pavimentación en cuatro tramos de calles y dos áreas urbanas en el municipio de Cenicientos, por lo que la actuación arqueológica consistirá en lo siguiente:

- **Control arqueológico intensivo de los movimientos de tierras** necesarios para la ejecución del proyecto de saneamiento, urbanización y pavimentación.
- Se procederá a la documentación gráfica y fotográfica de los frentes de obra más representativos para documentar la secuencia estratigráfica.
- Todos los restos deberán ser georreferenciados y acotados con coordenadas ETRS89 en la planimetría oficial.
- Deberá consultarse la Carta Arqueológica de la Comunidad de Madrid y los expedientes positivos del ámbito de estudio depositados en la Dirección General de Patrimonio Cultural.

### Documentación solicitada:

La solicitud formal de actuación arqueológica por parte de la propiedad deberá ir acompañada de la siguiente documentación:

- a. Proyecto de actuación arqueológica

Dirección General de Patrimonio Cultural  
C/ Arenal, 18 - 2ª Planta  
28013 Madrid  
Tf: 91 420 85 25 / 91 420 85 29



La autenticidad de este documento se puede comprobar en [www.madrid.org/ics](http://www.madrid.org/ics) mediante el siguiente código seguro de verificación: 1255110915801757951387



Dirección General de Patrimonio Cultural  
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO

El proyecto estará redactado por un profesional de la Arqueología especialista en el ámbito de las posibles afecciones al patrimonio y conformado por la propiedad o el interesado.

Al menos, deberá contener:

1. Descripción y delimitación del ámbito de actuación:
  - i. Plano de situación.
  - ii. Plano general del proyecto de reforma.
  - iii. Plano acotado con propuesta de actuación arqueológica/paleontológica (El polígono de la zona propuesta de actuación debe de ser entregado tanto en papel como en soporte digital (ver formatos mencionados).
  - iv. Fotografías del estado actual.
2. Antecedentes históricos y arqueológicos de la zona (la Dirección General de Patrimonio Cultural facilitará, a la dirección titular de la intervención, la consulta de la Carta Arqueológica de la Comunidad de Madrid de la zona afectada).
3. Informe geológico del ámbito de actuación (incluyendo en su caso informe geotécnico).
4. Metodología y técnicas razonadas.
5. Plan de trabajo.
6. Plazo de ejecución e inicio previsto.
7. Equipo y medios.
8. Responsabilidad en materia de seguridad e higiene en el trabajo y medidas a adoptar (incluir la póliza del seguro contratado).
9. Documento de conformidad con el proyecto de actuación arqueológica/paleontológica por parte de la propiedad o persona acreditada por la misma.
10. Enumeración detallada de los documentos aportados.



La autenticidad de este documento se puede comprobar en [www.madrid.org/csv](http://www.madrid.org/csv) mediante el siguiente código seguro de verificación: **1295110915801737931387**

Especialidad del arqueólogo: **Edad Media – Edad Moderna.**



Dirección General de Patrimonio Cultural  
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO

El incumplimiento de cualquiera de las prescripciones recogidas en el permiso de excavación arqueológica llevará consigo la anulación del referido permiso sin perjuicio de la sanción administrativa que conlleve la infracción cometida, imposibilitando la emisión de Resolución Administrativa por parte de esta Dirección General de Patrimonio Cultural.

Esta Hoja Informativa tiene vigencia de seis meses.

En Madrid, a 10 de febrero de 2021

LA JEFA DEL ÁREA DE PROTECCIÓN

Firmado digitalmente por: BAQUEDANO BELTRÁN MARÍA ISABEL  
Fecha: 2021.02.11 14:43

Fdo.: Isabel Baquedano Beltrán



La autenticidad de este documento se puede comprobar en [www.madrid.org/csv/](http://www.madrid.org/csv/)  
mediante el siguiente código seguro de verificación: **1295110915801737931387**

Se informa al interesado que en los sucesivos trámites haga referencia al número de expediente

Dirección General de Patrimonio Cultural  
C/ Arenal, 18 - 2ª Planta  
28013 Madrid  
TF: 91 420 85 25 / 91 420 85 29

## APÉNDICE II: TRAMITACIÓN AMBIENTAL

## 1. CONSULTA SOBRE LA NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL

**DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y  
RECURSOS NATURALES**

CONSEJERÍA MEDIO AMBIENTE,  
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y  
SOSTENIBILIDAD

C/ Alcalá, 16  
28014-MADRID

**ASUNTO: CONSULTA SOBRE LA NECESIDAD DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL  
DEL “PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO CALLE ESCUELAS,  
DR ABAD, ESCALONA Y OTRAS” EN EL MUNICIPIO DE CENICIENTOS.**

Con motivo de la redacción del proyecto de “Pavimentación y saneamiento calle Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras”, en el término municipal de Cenicientos, correspondiente a la actuación del mismo nombre, aprobada por el Programa de Inversión Regional de la Comunidad de Madrid para el periodo 2016-2019, se hace entrega de un informe técnico descriptivo de los trabajos a realizar para su evaluación al encontrarse la actuación dentro de Red Natura 2000.

A fin de agilizar las tramitaciones se ruega envíen las notificaciones al correo electrónico [acepero@cyii.es](mailto:acepero@cyii.es).

Atentamente,

Madrid, 18 de marzo de 2021

Firmado por Ángel Cepero  
Rubio el día 18/03/2021 con  
un certificado emitido por AC  
CAMERFIRMA FOR NATURAL  
PERSONS - 2016

**Ángel Cepero Rubio.**

**Responsable del Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público**



## 2. INFORME DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES

Ref: 10/165442.9/21



Ref SITMA: 274/21 OTROS210040

Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y SOSTENIBILIDAD

### INFORME DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES RELATIVO A LA PAVIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO CALLE ESCUELAS, DR. ABAD, ESCALONA Y OTRAS, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CENICIENTOS, PROMOVIDO POR EL CANAL DE ISABEL II, S.A.

La Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales, como autoridad de la Red Natura 2000 en el territorio de la Comunidad de Madrid, a los efectos de lo establecido en el artículo 7.2.b) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental y como órgano competente en la gestión, seguimiento y protección de los espacios naturales protegidos y de los embalses y humedales catalogados así como en el ejercicio de las competencias autonómicas en montes, flora y fauna, a los efectos de lo establecido en el párrafo primero del punto 4 de la Disposición Transitoria Primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, informa que:

En relación al asunto referenciado, las actuaciones contempladas en el proyecto se ubican:

- ✓ Sobre Suelo Urbano, según el SIT.
- ✓ Fuera del ámbito de protección de los Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid
- ✓ Fuera de terreno forestal y por tanto fuera de Montes en Régimen Especial definidos por la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid
- ✓ Fuera del ámbito de aplicación de las Zonas Húmedas y Embalses Protegidos
- ✓ Dentro del espacio Red Natura 2000, pero:
  - Por tratarse de suelo urbano no hay coincidencia con hábitats naturales o hábitats de especies de Interés Comunitario y la actuación, por tanto, no compromete los objetivos de conservación para las especies de fauna objeto de protección por las que fue declarado el lugar Natura 2000, definidos en su Plan de Gestión
  - Según la zonificación aprobada para dicho lugar Natura 2000 en su Plan de Gestión, se trata de una zona tipo C "Uso general" y la actividad se considera una actividad compatible al tratarse de una actuación de "conservación, rehabilitación y mejora de equipamientos, infraestructuras y servicios públicos", puesto que supone renovar los colectores de saneamiento en varias calles del municipio debido a la escasa capacidad hidráulica y mal estado de los colectores existentes.

En Madrid, a fecha de firma  
EI DIRECTOR GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES

El presente documento es propiedad de Canal de Isabel II, S.A. y no debe ser divulgado sin su consentimiento. Fecha: 2021.04.08 23:38

Fdo.: Luis del Olmo Flórez

C/ Alcalá, nº 16- 2ª planta  
28014 Madrid.  
[sima@madrid.org](mailto:sima@madrid.org)



La autenticidad de este documento se puede comprobar en [www.madrid.org/csv](http://www.madrid.org/csv) mediante el siguiente código seguro de verificación: 1203881494851590385457



**ANEJO 6.**  
**CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	3
3. CRITERIO DE DISEÑO.....	4
4. CÁLCULO HIDRÁULICO DE CAUDALES.....	5
4.1. CALLE PAREDES.....	6
4.2. CALLE ESCALONA.....	7
4.3. PLAZA DE LA INDEPENDENCIA.....	8
4.4. CALLE DOCTOR ABAD.....	9
4.4.1. DATOS DE PARTIDA.....	9
4.4.2. CÁLCULO DE CAUDALES.....	10
4.4.3. CÁLCULO HIDRÁULICO.....	13

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es el dimensionamiento para la renovación de los colectores de saneamiento de aguas residuales de las Calles Doctor Abad, Calle Escalona, Plaza de la Independencia y Calle Paredes en el centro del municipio de Cenicientos.

## 2. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad, los colectores de saneamiento del ámbito de actuación son del tipo unitario y presentan unos diámetros escasos para los caudales circulantes y se encuentran en un deficiente estado de conservación.

En el modelo matemático realizado en el *Estudio de Diagnóstico y Plan Director de Drenaje Urbano del Municipio de Cenicientos y del Sistema de Colectores y Emisarios de Cenicientos* para las calles Pradillo, Escalona, Escuela y otras, se observan inundaciones. Además, en la calle Paredes, según este, el colector de saneamiento presenta un estado de fisuración.

Asimismo, se han inspeccionado los colectores mediante cámara y se ha observado una pérdida de alineamiento en los mismos a lo largo de su traza, lo que puede producir fugas de las aguas residuales.

Los colectores son de sección circular, y en cada una de las calles ámbito de la actuación cuentan con las siguientes características:

### - CALLE PAREDES

Calle Paredes				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
INICIO	P.62GC-195	45,88	4,00%	HM Ø200 mm
P.62GC-195	P.62GC-52	70,38	4,35%	HM Ø300 mm

### - CALLE DOCTOR ABAD

Calle Doctor Abad				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.62GC-298	P.62GC-181	31,12	3,00%	HM Ø200 mm
P.62GC-181	P.SC-01	61,15	4,48%	HM Ø200 mm

## - CALLE ESCALONA

Calle Escalona				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.62GC-187	P.OC-01	45,63	3,58%	PVC SN8 Ø400 mm

## - PLAZA DE LA INDEPENDENCIA

Plaza de la Independencia				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.OC-01	P.62GC-47	26,69	1,51%	PVC SN8 Ø400 mm
P.62GC-47	P.62GC-49	36,15	1,62%	HM Ø400 mm

## - CALLE ESCUELAS

Calle Escuelas				
POZO INICIO	POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	TIPO DE COLECTOR
P.62GC-49	P.SC-01	60	2%	HM Ø600 mm
P.SC-01	P.62GC-52	50	1%	HM Ø600 mm
P.62GC-52	P.62GC-154	15	2%	PVC SN8 Ø630 mm

### 3. CRITERIO DE DISEÑO

Para el diseño hidráulico de la red de saneamiento se han seguido los siguientes criterios:

1. Las tuberías de la red de saneamiento son circulares entre 400 y 630 mm de PVC con rozamiento de Manning de 0.010.
2. La velocidad mínima no será menor de 0,3 m/s y se procurará que supere los 0,6 m/s, siempre que sea posible, para asegurar que no haya sedimentación de arenas.
3. Se intentará que la velocidad máxima no supere los 6 m/s.

#### 4. CÁLCULO HIDRÁULICO DE CAUDALES

Los caudales máximos, es decir, el caudal punta de aguas residuales más el caudal de pluviales para un período de retorno de 10 años han sido calculados en el Plan Director al que se ha hecho referencia, excepto en la Calle Doctor Abad.

En este apartado se va a realizar una comprobación hidráulica de los colectores, con las pendientes y los diámetros proyectados – establecidos también estos diámetros en el Plan Director –.

Para la realización de los cálculos hidráulicos de los colectores proyectados se ha considerado un funcionamiento en lámina libre a partir de la fórmula de Manning, que es la siguiente:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot i \cdot R_H^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

donde:

Q = caudal máximo de dimensionamiento, en m<sup>3</sup>/s

n = coeficiente de rugosidad (número de Manning)

R<sub>H</sub> = radio hidráulico, en m

i = pendiente, en m/m

El correcto funcionamiento de un colector por gravedad presenta una serie de cuestiones que es preciso tener en cuenta a la hora de su dimensionamiento: por un lado, si se adoptan coeficientes de rugosidad bajos, se corre el riesgo de realizar un dimensionamiento escaso, que puede dar lugar al agotamiento de la sección y su entrada en carga, por otro, la adopción de un coeficiente excesivamente conservador puede dar lugar a que las condiciones reales, sobre todo en la primera época de funcionamiento, respondan a un rozamiento menor, pudiendo darse velocidades excesivas para los máximos caudales fluyentes.

Por otro lado, es habitual plantear en los proyectos distintos coeficientes de rugosidad en función del tipo de material adoptado, lo cual da lugar a dimensionamientos escasos con cierta frecuencia.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en la Calle Paredes, Calle Escalona y Plaza de la Independencia tras los cálculos realizados para las hipótesis de caudales punta de aguas residuales y caudales de aguas pluviales correspondientes a 10 años de período de retorno:

**4.1. CALLE PAREDES**

<b>CALLE PAREDES – TRAMO 1</b>	
Pozo inicial	P.NU-01
Pozo final	P.NU-02
<b>Datos de entrada</b>	
Coeficiente de rugosidad	0,010
Pendiente	0,0336 m/m
Diámetro nominal	400 mm
Espesor	11,7 mm
Diámetro interior (d)	376,6 mm
Caudal	0,00004 m <sup>3</sup> /s
<b>Resultados por sección</b>	
Caudal admisible	0,4226 m <sup>3</sup> /s
Área Mojada	0,0001 m <sup>2</sup>
Perímetro Mojado	0,0674 m
Radio Hidráulico	0,002 m
Velocidad	0,2929 m/s
Calado	0,003 m
Porcentaje de carga	0,7966 %

<b>CALLE PAREDES – TRAMO 2</b>	
Pozo inicial	P.NU-02
Pozo final	P.NU-03
<b>Datos de entrada</b>	
Coeficiente de rugosidad	0,010
Pendiente	0,0366 m/m
Diámetro nominal	400 mm
Espesor	11,7 mm
Diámetro interior (d)	376,6 mm
Caudal	0,02474 m <sup>3</sup> /s
<b>Resultados por sección</b>	
Caudal admisible	0,4410 m <sup>3</sup> /s
Área Mojada	0,0116 m <sup>2</sup>
Perímetro Mojado	0,3108 m
Radio Hidráulico	0,0373 m
Velocidad	2,1351 m/s
Calado	0,0606 m
Porcentaje de carga	16,0913 %

<b>CALLE PAREDES – TRAMO 3</b>	
Pozo inicial	P.NU-03
Pozo final	P.62GC-52
<b>Datos de entrada</b>	
Coeficiente de rugosidad	0,010
Pendiente	0,0181 m/m
Diámetro nominal	400 mm
Espesor	11,7 mm
Diámetro interior (d)	376,6 mm
Caudal	0,02474 m <sup>3</sup> /s
<b>Resultados por sección</b>	
Caudal admisible	0,3101 m <sup>3</sup> /s
Área Mojada	0,0148 m <sup>2</sup>
Perímetro Mojado	0,3407 m
Radio Hidráulico	0,0436 m
Velocidad	1,6662 m/s
Calado	0,0719 m
Porcentaje de carga	19,0919 %

#### 4.2. CALLE ESCALONA

<b>CALLE ESCALONA – TRAMO 1</b>	
Pozo inicial	P.62GC-187
Pozo final	P.NU-08
<b>Datos de entrada</b>	
Coeficiente de rugosidad	0,010
Pendiente	0,0369 m/m
Diámetro nominal	500 mm
Espesor	14,6 mm
Diámetro interior (d)	470,8 mm
Caudal	0,38771 m <sup>3</sup> /s
<b>Resultados por sección</b>	
Caudal admisible	0,8031 m <sup>3</sup> /s
Área Mojada	0,0848 m <sup>2</sup>
Perímetro Mojado	0,7299 m
Radio Hidráulico	0,1162 m
Velocidad	4,573 m/s
Calado	0,2306 m
Porcentaje de carga	48,9805 %



**4.3. PLAZA DE LA INDEPENDENCIA**

<b>PLAZA DE LA INDEPENDENCIA – TRAMO 1</b>	
Pozo inicial	P.NU-08
Pozo final	P.62GC-46
<b>Datos de entrada</b>	
Coeficiente de rugosidad	0,010
Pendiente	0,01 m/m
Diámetro nominal	500 mm
Espesor	14,6 mm
Diámetro interior (d)	470,8 mm
Caudal	0,38771 m <sup>3</sup> /s
<b>Resultados por sección</b>	
Caudal admisible	0,4181 m <sup>3</sup> /s
Área Mojada	0,1422 m <sup>2</sup>
Perímetro Mojado	0,9982 m
Radio Hidráulico	0,1424 m
Velocidad	2,7272 m/s
Calado	0,3583 m
Porcentaje de carga	76,1045 %

<b>PLAZA DE LA INDEPENDENCIA – TRAMO 2</b>	
Pozo inicial	P.62GC-46
Pozo final	P.NU-09
<b>Datos de entrada</b>	
Coeficiente de rugosidad	0,010
Pendiente	0,01 m/m
Diámetro nominal	630 mm
Espesor	18,4 mm
Diámetro interior (d)	593,2 mm
Caudal	0,45518 m <sup>3</sup> /s
<b>Resultados por sección</b>	
Caudal admisible	0,7743 m <sup>3</sup> /s
Área Mojada	0,1562 m <sup>2</sup>
Perímetro Mojado	0,9927 m
Radio Hidráulico	0,1573 m
Velocidad	2,9144 m/s
Calado	0,327 m
Porcentaje de carga	55,1247 %

<b>PLAZA DE LA INDEPENDENCIA – TRAMO 3</b>	
Pozo inicial	P.NU-09
Pozo final	P.62GC-49
<b>Datos de entrada</b>	
Coeficiente de rugosidad	0,010
Pendiente	0,01 m/m
Diámetro nominal	630 mm
Espesor	18,4 mm
Diámetro interior (d)	593,2 mm
Caudal	0,45535 m <sup>3</sup> /s
<b>Resultados por sección</b>	
Caudal admisible	0,7743 m <sup>3</sup> /s
Área Mojada	0,1562 m <sup>2</sup>
Perímetro Mojado	0,9928 m
Radio Hidráulico	0,1574 m
Velocidad	2,9146 m/s
Calado	0,3271 m
Porcentaje de carga	55,1416 %

#### 4.4. CALLE DOCTOR ABAD

Se calculará el caudal máximo que circulará por los colectores de la Calle Doctor Abad. Este será la suma del caudal punta de aguas residuales y el caudal de pluviales que corresponde a un período de retorno de 10 años.

##### 4.4.1. DATOS DE PARTIDA

##### 4.3.1.1. Datos de superficie y población

Para reflejar la generación de escorrentía es necesario conocer las características de permeabilidad de cada elemento que compone la zona de actuación, tanto actual como futura.

Con este fin, y a partir de los planos de parcelación, se ha dividido toda la superficie en tres tipos de uso del suelo según su coeficiente de escorrentía (coeficiente que relaciona el agua escurrida con la que cae en cada punto). Así mismo es necesario conocer, una vez dividida toda la superficie de estudio, el área de cada uno de los elementos en los que ha quedado dividida.

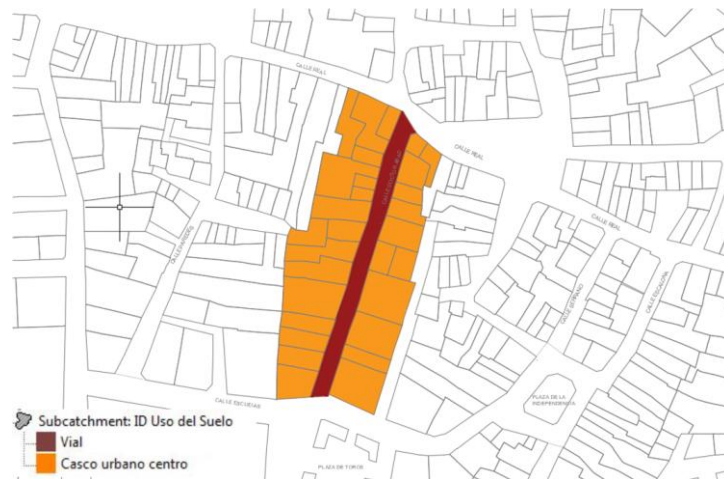
Los usos del suelo en que se ha quedado dividida la calle: viario y edificaciones. Uno de los datos que se necesita para reflejar las características hidrológicas de cada una de ellas es la distribución de cada tipo de suelo en su superficie expresada en porcentaje.

<b>USO DEL TERRENO</b>	<b>DENSIDAD DE POBLACIÓN (PERSONAS/HA)</b>	<b>ÁREA DE CUENCA (HA)</b>	<b>USOS DE SUELO</b>
Casco urbano	23	0,321562	100% tejados
Vial	0	0,0562	100% pavimentado

La densidad de población de cada una de las zonas es el dato que se utilizará para el cálculo de caudal de agua residual.

Los coeficientes de escorrentía asignados a cada tipo de uso del suelo son los siguientes:

USO DEL SUELO	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA
Edificaciones	0.75
Vial (pavimento)	0.90



Usos del suelo de la Calle Doctor Abad estudiada

#### 4.4.2. CÁLCULO DE CAUDALES

##### 4.4.2.1. Cálculo de caudales de aguas residuales

Para la obtención de los caudales de aguas residuales esperables (medio y punta), se ha seguido la metodología establecida por el Canal de Isabel II en sus Normas para Redes de Saneamiento (Versión 2020), considerando las dotaciones establecidas en sus Normas para Redes de Abastecimiento (Versión 2020).

De forma resumida, las dotaciones adoptadas, y los caudales mínimos, medio y punta obtenidos con la distribución de cuencas prevista han sido los siguientes:

- Dotación de aguas domésticas
  - Viviendas unifamiliares: 9,5 l/m<sup>2</sup>·día
  - Viviendas multifamiliares: 8 l/m<sup>2</sup>·día
  - Terciario e industrial: 8 l/m<sup>2</sup>·día
  - Zonas verdes: 1,5 l/m<sup>2</sup>·día
- Coeficiente de retorno:
  - Viviendas unifamiliares: 0,95
  - Viviendas multifamiliares: 0,80
  - Terciario e industrial: 0,80

Para el cálculo de las aguas residuales generadas en la zona objeto de proyecto se seguirán los siguientes criterios:

- a) Caudales de aguas residuales domésticas,  $Q_D$

- Caudal medio:

$$Q_{Dm} = \frac{\sum D_j \cdot C_r \cdot S_j}{86\,400}$$

- Caudal mínimo:

$$Q_{Dmin} = 0,25 \cdot Q_{Dm}$$

siendo:

$D_j$  = Dotación de aguas domésticas (l/m<sup>2</sup>·día)

$C_r$  = Coeficiente de retorno

$S_j$  = Superficie edificable (m<sup>2</sup>)

- b) Caudal punta de aguas residuales,  $Q_p$

$$Q_p = 1,6 \cdot (\sqrt{Q_{Dm}} + Q_{Dm}) \leq 3 \cdot Q_{Dm}$$

Teniendo en cuenta que las parcelas que vierten a la Calle Doctor Abad cuentan con una superficie total de 4262 m<sup>2</sup>, se tienen los siguientes caudales:

RED	$Q_m$ (m <sup>3</sup> /día)	$Q_m$ doméstico (l/s)	$Q_m$ industrial (l/s)	$Q_{m,n}$ (l/s)	$Q_{p,n}$ (l/s)	Coef. Punta
unitaria	45,075	<b>0,5217</b>	0,00	0,5217	<b>1,5652</b>	3,00

Por tanto, el **caudal punta de aguas negras es de 1,5652 l/s.**

#### 4.4.2.2. Cálculo de caudales de aguas pluviales

En el Método Racional, que se emplea para las subcuencas particulares, intervienen los parámetros físicos de las mismas en el cálculo de los caudales de avenida de una forma sencilla, permitiéndose la calibración de los cálculos y su control. La fórmula de cálculo es:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \cdot K$$

donde:

A = Superficie de la cuenca vertiente en km<sup>2</sup>

I = Intensidad de lluvia para una precipitación máxima diaria y tiempo de concentración de la cuenca en mm/h.

C = Coeficiente de escorrentía para la precipitación anterior

K = Coeficiente de uniformidad de la cuenca

Para el cálculo de los datos anteriores se procede de la siguiente manera:

- Se mide la superficie de la cuenca que se desee calcular.
- A partir de una serie de registros de precipitación disponibles lo más extensa posible, se realiza un ajuste estadístico para calcular la precipitación máxima diaria ( $P_d$ ) asociada a una frecuencia o periodo de retorno determinado.
- Se calcula el Factor Reductor de Lluvia Diaria representativo de la simultaneidad de precipitaciones en todos los puntos de la cuenca, en función de la extensión de la cuenca e igual  $K_s = 1 - \log A/15$  si A está entre 1,00 y 3.000,00 km<sup>2</sup> o igual a 1 si A es igual o

menor a 1,00 km<sup>2</sup>. Este coeficiente afecta a la precipitación anteriormente calculada en todos los casos en los que esta intervenga.

- Se calcula el Tiempo de Concentración de la cuenca, en horas, mediante la fórmula:

$$t_c = 0,30 \cdot \left( \frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76}$$

donde:

L = Longitud del cauce principal en km

J = Pendiente de dicho cauce en m/m

- Se calcula el Coeficiente de uniformidad K según la fórmula:

$$K = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

- Con el tiempo de concentración y la precipitación asociada al período de retorno y ajuste estadístico elegidos se calcula la intensidad asociada al aguacero de diseño, con la fórmula:

$$I = I_d \cdot \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,10} - t_c^{0,10}}{28^{0,10} - 1}}$$

donde:

I<sub>d</sub> = Intensidad media diaria para la precipitación de diseño, es decir, la precipitación máxima diaria entre 24 horas, en mm/h

I<sub>1</sub>/I<sub>d</sub> = Relación entre intensidad horaria e intensidad media diaria para la zona de estudio. Se obtiene a partir de datos de pluviógrafo o del mapa editado por la DGC en la Instrucción 5.2.- IC.

PRECIPITACION EMPLEADA EN LOS CÁLCULOS			
MAPA DE MÁXIMAS LLUVIAS (DGC)			
$\bar{P}$	C <sub>v</sub>		
50	0,35		
T	P'	Kt	P <sub>d</sub>
10	50	1,438	71,9 mm/día

- Se calcula el Coeficiente de escorrentía a partir de los asignados a cada tipo de suelo, ponderando por su superficie correspondiente.

Por tanto, de cara al cálculo del colector de la Calle Doctor Abad, y como establecen las Normas para Redes de Saneamiento (Versión 2020), se adoptará como caudal punta de pluviales, el caudal correspondiente a 10 años de período de retorno.

Esto supone un **caudal total de pluviales vertido en el punto final del colector de 0,0802 m<sup>3</sup>/s**, que será recogido mediante los sumideros proyectados.

#### 4.4.2.3. Caudal máximo

Como se ha indicado antes, el caudal máximo que circulará por los colectores de la Calle Doctor Abad. Este será la suma del caudal punta de aguas residuales y el caudal de pluviales que corresponde a un período de retorno de 10 años.

**Este caudal será, por tanto, de 0,08177 m<sup>3</sup>/s.**

#### 4.4.3. CÁLCULO HIDRÁULICO

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en la Calle Doctor Abad tras la modelización realizada para las hipótesis de caudales punta de aguas residuales y caudales de aguas pluviales correspondientes a 10 años de período de retorno:

<b>CALLE DOCTOR ABAD – TRAMO 1</b>	
Pozo inicial	P.NU-04
Pozo final	P.NU-05
<b>Datos de entrada</b>	
Coeficiente de rugosidad	0,010
Pendiente	0,04 m/m
Diámetro nominal	400 mm
Espesor	11,7 mm
Diámetro interior (d)	376,6 mm
Caudal	0,08177 m <sup>3</sup> /s
<b>Resultados por sección</b>	
Caudal admisible	0,4611 m <sup>3</sup> /s
Área Mojada	0,0262 m <sup>2</sup>
Perímetro Mojado	0,4242 m
Radio Hidráulico	0,0617 m
Velocidad	3,1233 m/s
Calado	0,1074 m
Porcentaje de carga	28,5183 %

<b>CALLE DOCTOR ABAD – TRAMO 2</b>	
Pozo inicial	P.NU-05
Pozo final	P.NU-06
<b>Datos de entrada</b>	
Coeficiente de rugosidad	0,010
Pendiente	0,04 m/m
Diámetro nominal	400 mm
Espesor	11,7 mm
Diámetro interior (d)	376,6 mm
Caudal	0,08177 m <sup>3</sup> /s
<b>Resultados por sección</b>	
Caudal admisible	0,4611 m <sup>3</sup> /s
Área Mojada	0,0262 m <sup>2</sup>
Perímetro Mojado	0,4242 m
Radio Hidráulico	0,0617 m
Velocidad	3,1233 m/s
Calado	0,1074 m
Porcentaje de carga	28,5183 %

<b>CALLE DOCTOR ABAD – TRAMO 3</b>	
Pozo inicial	P.NU-06
Pozo final	P.NU-07
<b>Datos de entrada</b>	
Coeficiente de rugosidad	0,010
Pendiente	0,01 m/m
Diámetro nominal	400 mm
Espesor	11,7 mm
Diámetro interior (d)	376,6 mm
Caudal	0,08177 m <sup>3</sup> /s
<b>Resultados por sección</b>	
Caudal admisible	0,2305 m <sup>3</sup> /s
Área Mojada	0,0432 m <sup>2</sup>
Perímetro Mojado	0,5245 m
Radio Hidráulico	0,0824 m
Velocidad	1,893 m/s
Calado	0,1549 m
Porcentaje de carga	41,1312 %



**ANEJO 7.**  
**CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y MECÁNICOS**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. COLECTOR PVC DN 400 SN 8 MÍNIMO RECUBRIMIENTO ENTIBADO .....	4
3. COLECTOR PVC DN 400 SN 8 MÍNIMO RECUBRIMIENTO SIN ENTIBAR .....	7
4. COLECTOR PVC DN 400 SN 8 MÁXIMO RECUBRIMIENTO.....	10
5. COLECTOR PVC DN 500 SN 8 MÍNIMO RECUBRIMIENTO .....	13
6. COLECTOR PVC DN 500 SN 8 MÁXIMO RECUBRIMIENTO.....	16
7. COLECTOR PVC DN 630 SN 8 MÍNIMO RECUBRIMIENTO .....	19
8. COLECTOR PVC DN 630 SN 8 MÁXIMO RECUBRIMIENTO.....	22

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo el cálculo mecánico de los colectores proyectados en las diferentes calles, mediante el software informático ASETUB del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.

A continuación, se muestran los listados para los distintos tipos de colectores proyectados según su diámetro, las cargas exteriores (con la hipótesis del máximo recubrimiento y del mínimo recubrimiento) y si se entiba o no la zanja.

## 2. COLECTOR PVC DN 400 SN 8 MÍNIMO RECUBRIMIENTO ENTIBADO



### Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 1 de 3

#### Datos sobre el informe

Informe número: DN400\_REC\_MIN  
Fecha:  
A la atención de D./Dña. :  
Empresa/entidad : CANAL DE ISABEL II ENTE PUBLICO  
Dirección :  
Ciudad :  
Teléfono/Fax :  
Correo electrónico:  
Referencia de la obra : CENICIENTOS

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA  
(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)CENICIENTOS  
Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

#### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)  
Instalación en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U  
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)  
Diámetro nominal: Dn = 400 mm  
Espesor: e=11.7 mm  
Diámetro interior: di= 376.6 mm  
Radio medio: Rm= 194.15 mm  
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm<sup>2</sup> , Et(cp)=3600 N/mm<sup>2</sup>  
Peso específico: P.esp.=14 kN/m<sup>3</sup>  
Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm<sup>2</sup> , Sigma-t(cp)=90 N/mm<sup>2</sup>  
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar  
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=0.8 m  
Anchura de la zanja: B1=1.3 m  
Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)  
Ángulo de apoyo: 2alfa=180°  
Tipo de relleno: No cohesivo  
Tipo de suelo: Poco cohesivo

Zanja entibada  
Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m<sup>3</sup>  
Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm<sup>2</sup> E2= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Módulos de compresión del terreno: E3=11 N/mm<sup>2</sup> E4= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: LIGERO (<12t)  
Número de ejes de los vehículos: 2  
Distancia entre ruedas: a=2 m  
Distancia entre ejes: b=3 m  
Sobrecarga concentrada: Pc=40 kN  
Sobrecarga repartida: Pd= kN  
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.20 m  
Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0 m  
Módulos de compresión de las capas: Ef1=25000 N/mm<sup>2</sup> Ef2= N/mm<sup>2</sup>



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 2 de 3

### 2. Determinación de las acciones sobre el tubo

#### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=10,05109$  kN/m<sup>2</sup>  
Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=5,50613$  kN/m<sup>2</sup>  
Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0$  kN/m<sup>2</sup>  
Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=15,55722$  kN/m<sup>2</sup>

#### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo  
a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=5,29408$  kN/m<sup>2</sup>

2.3. Deformación Relativa:  $dv=0,1542$  % --ADMISIBLE: cumple  $\leq 5$  %

#### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

##### 2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (M<sub>qvt</sub>)

En Clave:  $M_{qvt}(\text{Clave})=0,1466$  kN m/m  
En Riñones:  $M_{qvt}(\text{riñones})=-0,1466$  kN m/m  
En Base:  $M_{qvt}(\text{Base})=0,1466$  kN m/m

##### 2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (M<sub>qh</sub>)

En Clave:  $M_{qh}(\text{Clave})=-0,05394$  kN m/m  
En Riñones:  $M_{qh}(\text{Riñones})=0,05394$  kN m/m  
En Base:  $M_{qh}(\text{Base})=-0,05394$  kN m/m

##### 2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (M<sub>qht</sub>)

En Clave:  $M_{qht}(\text{Clave})=-0,03612$  kN m/m  
En Riñones:  $M_{qht}(\text{Riñones})=0,04151$  kN m/m  
En Base:  $M_{qht}(\text{Base})=-0,03612$  kN m/m

##### 2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (M<sub>t</sub>)

En Clave:  $M_t(\text{Clave})=0,00213$  kN m/m  
En Riñones:  $M_t(\text{Riñones})=-0,00243$  kN m/m  
En Base:  $M_t(\text{Base})=0,00272$  kN m/m

##### 2.4.5. Debidos al peso del agua (M<sub>a</sub>)

En Clave:  $M_a(\text{Clave})=0,01259$  kN m/m  
En Riñones:  $M_a(\text{Riñones})=-0,01434$  kN m/m  
En Base:  $M_a(\text{Base})=0,0161$  kN m/m

##### 2.4.6. Debidos a la presión del agua (M<sub>pa</sub>)

En Clave:  $M_{pa}(\text{Clave})=0$  kN m/m  
En Riñones:  $M_{pa}(\text{Riñones})=0$  kN m/m  
En Base:  $M_{pa}(\text{Base})=0$  kN m/m

##### 2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave:  $M(\text{Clave})=0,07127$  kN m/m  
En Riñones:  $M(\text{Riñones})=-0,06793$  kN m/m  
En Base:  $M(\text{Base})=0,07537$  kN m/m



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 3 de 3

### 2.5. Fuerzas axiales.

#### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Nqvt (riñones)=-3,02043 kN m/m  
En Base: Nqvt (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-1,11124 kN m/m  
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqh (Base)=-1,11124 kN m/m

#### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-0,59307 kN m/m  
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqht (Base)=-0,59307 kN m/m

#### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,00531 kN m/m  
En Riñones: Nt (Riñones)=-0,04996 kN m/m  
En Base: Nt (Base)=-0,00531 kN m/m

#### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0,21976 kN m/m  
En Riñones: Na (Riñones)=0,08104 kN m/m  
En Base: Na (Base)=0,53413 kN m/m

#### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Npa (Riñones) = 0 kN m/m  
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-1,47924 kN m/m  
En Riñones: N (Riñones)=-2,98935 kN m/m  
En Base: N (Base)=-1,17549 kN m/m

### 2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 3,05994 kN/mm<sup>2</sup>  
En Riñones: -3,17313 kN/mm<sup>2</sup>  
En Base: 3,26947 kN/mm<sup>2</sup>

### 2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 16,34018 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Riñones: 15,75732 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Base: 15,29302 --ADMISIBLE: cumple >2.5

### 2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 85,72301 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido a la presión ext. de agua :253,75689 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido al terreno y al agua: 64,07685 --ADMISIBLE: cumple >2.5

### 3. COLECTOR PVC DN 400 SN 8 MÍNIMO RECUBRIMIENTO SIN ENTIBAR



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 1 de 3

#### Datos sobre el informe

Informe número: DN400\_REC\_MIN\_SIN\_ENT  
Fecha:  
A la atención de D./Dña. :  
Empresa/entidad : CANAL DE ISABEL II ENTE PUBLICO  
Dirección :  
Ciudad :  
Teléfono/Fax :  
Correo electrónico:  
Referencia de la obra : CENICIENTOS

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA  
(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)CENICIENTOS  
Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

#### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)  
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U  
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)  
Diámetro nominal: Dn = 400 mm  
Espesor: e=11.7 mm  
Diámetro interior: di= 376.6 mm  
Radio medio: Rm= 194.15 mm  
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm<sup>2</sup> , Et(cp)=3600 N/mm<sup>2</sup>  
Peso específico: P.esp.=14 kN/m<sup>3</sup>  
Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm<sup>2</sup> , Sigma-t(cp)=90 N/mm<sup>2</sup>  
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar  
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=0.5 m  
Anchura de la zanja: B1=1.1 m  
Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)  
Ángulo de apoyo: 2alfa=180°  
Tipo de relleno: No cohesivo  
Tipo de suelo: Poco cohesivo

Relleno de la zanja con compactado posterior

Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m<sup>3</sup>  
Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm<sup>2</sup> E2= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Módulos de compresión del terreno: E3=11 N/mm<sup>2</sup> E4= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: LIGERO (<12t)  
Número de ejes de los vehículos: 2  
Distancia entre ruedas: a=2 m  
Distancia entre ejes: b=3 m  
Sobrecarga concentrada: Pc=40 kN  
Sobrecarga repartida: Pd= kN  
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.3 m  
Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0 m  
Módulos de compresión de las capas: Ef1=25000 N/mm<sup>2</sup> Ef2= N/mm<sup>2</sup>





## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 2 de 3

### 2. Determinación de las acciones sobre el tubo

#### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=7,13762 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=4,2343 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$   
Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=11,37191 \text{ kN/m}^2$

#### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo  
a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=4,1212 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa:  $dv=0,12872 \%$  --ADMISIBLE: cumple  $\leq 5\%$

#### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

##### 2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (Mqvt)

En Clave:  $M_{qvt}(\text{Clave})=0,10716 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qvt}(\text{riñones})=-0,10716 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qvt}(\text{Base})=0,10716 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Mqh)

En Clave:  $M_{qh}(\text{Clave})=-0,03536 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qh}(\text{Riñones})=0,03536 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qh}(\text{Base})=-0,03536 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Mqht)

En Clave:  $M_{qht}(\text{Clave})=-0,02812 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qht}(\text{Riñones})=0,02812 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qht}(\text{Base})=-0,02812 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (Mt)

En Clave:  $M_t(\text{Clave})=0,00213 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_t(\text{Riñones})=-0,00243 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_t(\text{Base})=0,00272 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.5. Debidos al peso del agua (Ma)

En Clave:  $M_a(\text{Clave})=0,01259 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_a(\text{Riñones})=-0,01434 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_a(\text{Base})=0,0161 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.6. Debidos a la presión del agua (Mpa)

En Clave:  $M_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave:  $M(\text{Clave})=0,05841 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M(\text{Riñones})=-0,05626 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M(\text{Base})=0,06251 \text{ kN m/m}$



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 3 de 3

### 2.5. Fuerzas axiales.

#### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Nqvt (riñones)=-2,20786 kN m/m  
En Base: Nqvt (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-0,72848 kN m/m  
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqh (Base)=-0,72848 kN m/m

#### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-0,46168 kN m/m  
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqht (Base)=-0,46168 kN m/m

#### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,00531 kN m/m  
En Riñones: Nt (Riñones)=-0,04996 kN m/m  
En Base: Nt (Base)=-0,00531 kN m/m

#### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0,21976 kN m/m  
En Riñones: Na (Riñones)=0,08104 kN m/m  
En Base: Na (Base)=0,53413 kN m/m

#### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Npa (Riñones) = 0 kN m/m  
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-0,96509 kN m/m  
En Riñones: N (Riñones)=-2,17677 kN m/m  
En Base: N (Base)=-0,66134 kN m/m

### 2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 2,52889 kN/mm<sup>2</sup>  
En Riñones: -2,6026 kN/mm<sup>2</sup>  
En Base: 2,73842 kN/mm<sup>2</sup>

### 2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 19,77149 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Riñones: 19,21154 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Base: 18,25871 --ADMISIBLE: cumple >2.5

### 2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 109,4731 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido a la presión ext. de agua :247,78232 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido al terreno y al agua: 75,92747 --ADMISIBLE: cumple >2.5

## 4. COLECTOR PVC DN 400 SN 8 MÁXIMO RECUBRIMIENTO



### Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 1 de 3

#### Datos sobre el informe

Informe número: DN400\_REC\_MAX  
Fecha:  
A la atención de D./Dña. :  
Empresa/entidad : CANAL DE ISABEL II ENTE PUBLICO  
Dirección :  
Ciudad :  
Teléfono/Fax :  
Correo electrónico:  
Referencia de la obra : CENICIENTOS

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA  
(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)CENICIENTOS  
Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

#### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)  
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U  
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)  
Diámetro nominal: Dn = 400 mm  
Espesor: e=11.7 mm  
Diámetro interior: di= 376.6 mm  
Radio medio: Rm= 194.15 mm  
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm<sup>2</sup> , Et(cp)=3600 N/mm<sup>2</sup>  
Peso específico: P.esp.=14 kN/m<sup>3</sup>  
Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm<sup>2</sup> , Sigma-t(cp)=90 N/mm<sup>2</sup>  
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar  
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=1.25 m  
Anchura de la zanja: B1=1.3 m  
Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)  
Ángulo de apoyo: 2alfa=180°  
Tipo de relleno: No cohesivo  
Tipo de suelo: Poco cohesivo

Zanja entibada  
Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m<sup>3</sup>  
Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm<sup>2</sup> E2= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Módulos de compresión del terreno: E3=11 N/mm<sup>2</sup> E4= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: LIGERO (<12t)  
Número de ejes de los vehículos: 2  
Distancia entre ruedas: a=2 m  
Distancia entre ejes: b=3 m  
Sobrecarga concentrada: Pc=40 kN  
Sobrecarga repartida: Pd= kN  
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.20 m  
Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0 m  
Módulos de compresión de las capas: Ef1=25000 N/mm<sup>2</sup> Ef2= N/mm<sup>2</sup>



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 2 de 3

### 2. Determinación de las acciones sobre el tubo

#### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=13,78872 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=4,66727 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$   
Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=18,456 \text{ kN/m}^2$

#### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo  
a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=7,00787 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa:  $dv=0,16301 \%$  --ADMISIBLE: cumple  $\leq 5\%$

#### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

##### 2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (Mqvt)

En Clave:  $M_{qvt}(\text{Clave})=0,17392 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qvt}(\text{riñones})=-0,17392 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qvt}(\text{Base})=0,17392 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Mqh)

En Clave:  $M_{qh}(\text{Clave})=-0,07596 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qh}(\text{Riñones})=0,07596 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qh}(\text{Base})=-0,07596 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Mqht)

En Clave:  $M_{qht}(\text{Clave})=-0,04781 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qht}(\text{Riñones})=0,05494 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qht}(\text{Base})=-0,04781 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (Mt)

En Clave:  $M_t(\text{Clave})=0,00213 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_t(\text{Riñones})=-0,00243 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_t(\text{Base})=0,00272 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.5. Debidos al peso del agua (Ma)

En Clave:  $M_a(\text{Clave})=0,01259 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_a(\text{Riñones})=-0,01434 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_a(\text{Base})=0,0161 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.6. Debidos a la presión del agua (Mpa)

En Clave:  $M_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave:  $M(\text{Clave})=0,06487 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M(\text{Riñones})=-0,05979 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M(\text{Base})=0,06897 \text{ kN m/m}$



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 3 de 3

### 2.5. Fuerzas axiales.

#### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Nqvt (riñones)=-3,58323 kN m/m  
En Base: Nqvt (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-1,56492 kN m/m  
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqh (Base)=-1,56492 kN m/m

#### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-0,78505 kN m/m  
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqht (Base)=-0,78505 kN m/m

#### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,00531 kN m/m  
En Riñones: Nt (Riñones)=-0,04996 kN m/m  
En Base: Nt (Base)=-0,00531 kN m/m

#### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0,21976 kN m/m  
En Riñones: Na (Riñones)=0,08104 kN m/m  
En Base: Na (Base)=0,53413 kN m/m

#### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Npa (Riñones) = 0 kN m/m  
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-2,12491 kN m/m  
En Riñones: N (Riñones)=-3,55215 kN m/m  
En Base: N (Base)=-1,82116 kN m/m

### 2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 2,71877 kN/mm<sup>2</sup>  
En Riñones: -2,87159 kN/mm<sup>2</sup>  
En Base: 2,92829 kN/mm<sup>2</sup>

### 2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 18,39068 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Riñones: 17,41193 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Base: 17,07479 --ADMISIBLE: cumple >2.5

### 2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 72,25899 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido a la presión ext. de agua :253,75689 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido al terreno y al agua: 56,24332 --ADMISIBLE: cumple >2.5

## 5. COLECTOR PVC DN 500 SN 8 MÍNIMO RECUBRIMIENTO



### Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 1 de 3

#### Datos sobre el informe

Informe número: DN500\_REC\_MIN  
Fecha:  
A la atención de D./Dña. :  
Empresa/entidad : CANAL DE ISABEL II ENTE PUBLICO  
Dirección :  
Ciudad :  
Teléfono/Fax :  
Correo electrónico:  
Referencia de la obra : CENICIENTOS

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA  
(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)CENICIENTOS  
Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

#### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)  
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U  
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)  
Diámetro nominal: Dn = 500 mm  
Espesor: e=14.6 mm  
Diámetro interior: di= 470.8 mm  
Radio medio: Rm= 242.7 mm  
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm<sup>2</sup> , Et(cp)=3600 N/mm<sup>2</sup>  
Peso específico: P.esp.=14 kN/m<sup>3</sup>  
Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm<sup>2</sup> , Sigma-t(cp)=90 N/mm<sup>2</sup>  
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar  
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=0.8 m  
Anchura de la zanja: B1=1.4 m  
Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)  
Ángulo de apoyo: 2alfa=180°  
Tipo de relleno: No cohesivo  
Tipo de suelo: Poco cohesivo

Zanja entibada  
Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m<sup>3</sup>  
Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm<sup>2</sup> E2= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Módulos de compresión del terreno: E3=11 N/mm<sup>2</sup> E4= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: LIGERO (<12t)  
Número de ejes de los vehículos: 2  
Distancia entre ruedas: a=2 m  
Distancia entre ejes: b=3 m  
Sobrecarga concentrada: Pc=40 kN  
Sobrecarga repartida: Pd= kN  
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.20 m  
Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0 m  
Módulos de compresión de las capas: Ef1=25000 N/mm<sup>2</sup> Ef2= N/mm<sup>2</sup>



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 2 de 3

### 2. Determinación de las acciones sobre el tubo

#### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=10,80676 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=5,4987 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$   
Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=16,30546 \text{ kN/m}^2$

#### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo  
a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=6,09521 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa:  $dv=0,17643 \%$  --ADMISIBLE: cumple  $\leq 5\%$

#### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

##### 2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (Mqvt)

En Clave:  $M_{qvt}(\text{Clave})=0,24011 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qvt}(\text{riñones})=-0,24011 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qvt}(\text{Base})=0,24011 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Mqh)

En Clave:  $M_{qh}(\text{Clave})=-0,08546 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qh}(\text{Riñones})=0,08546 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qh}(\text{Base})=-0,08546 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Mqht)

En Clave:  $M_{qht}(\text{Clave})=-0,06498 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qht}(\text{Riñones})=0,07468 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qht}(\text{Base})=-0,06498 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (Mt)

En Clave:  $M_t(\text{Clave})=0,00415 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_t(\text{Riñones})=-0,00473 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_t(\text{Base})=0,00531 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.5. Debidos al peso del agua (Ma)

En Clave:  $M_a(\text{Clave})=0,02459 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_a(\text{Riñones})=-0,02802 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_a(\text{Base})=0,03145 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.6. Debidos a la presión del agua (Mpa)

En Clave:  $M_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave:  $M(\text{Clave})=0,11841 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M(\text{Riñones})=-0,11272 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M(\text{Base})=0,12643 \text{ kN m/m}$





## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 3 de 3

### 2.5. Fuerzas axiales.

#### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Nqvt (riñones)=-3,95733 kN m/m  
En Base: Nqvt (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-1,40849 kN m/m  
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqh (Base)=-1,40849 kN m/m

#### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-0,85356 kN m/m  
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqht (Base)=-0,85356 kN m/m

#### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,00828 kN m/m  
En Riñones: Nt (Riñones)=-0,07793 kN m/m  
En Base: Nt (Base)=-0,00828 kN m/m

#### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0,34341 kN m/m  
En Riñones: Na (Riñones)=0,12664 kN m/m  
En Base: Na (Base)=0,83466 kN m/m

#### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Npa (Riñones) = 0 kN m/m  
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-1,91036 kN m/m  
En Riñones: N (Riñones)=-3,90863 kN m/m  
En Base: N (Base)=-1,43567 kN m/m

### 2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 3,26897 kN/mm<sup>2</sup>  
En Riñones: -3,37705 kN/mm<sup>2</sup>  
En Base: 3,53169 kN/mm<sup>2</sup>

### 2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 15,29534 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Riñones: 14,8058 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Base: 14,15752 --ADMISIBLE: cumple >2.5

### 2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 76,6937 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido a la presión ext. de agua : 197,8563 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido al terreno y al agua: 55,26983 --ADMISIBLE: cumple >2.5

## 6. COLECTOR PVC DN 500 SN 8 MÁXIMO RECUBRIMIENTO



### Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 1 de 3

#### Datos sobre el informe

Informe número: DN500\_REC\_MAX  
Fecha:  
A la atención de D./Dña. :  
Empresa/entidad : CANAL DE ISABEL II ENTE PUBLICO  
Dirección :  
Ciudad :  
Teléfono/Fax :  
Correo electrónico:  
Referencia de la obra : CENICIENTOS

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA  
(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)CENICIENTOS  
Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

#### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)  
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U  
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)  
Diámetro nominal: Dn = 500 mm  
Espesor: e=14.6 mm  
Diámetro interior: di= 470.8 mm  
Radio medio: Rm= 242.7 mm  
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm<sup>2</sup> , Et(cp)=3600 N/mm<sup>2</sup>  
Peso específico: P.esp.=14 kN/m<sup>3</sup>  
Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm<sup>2</sup> , Sigma-t(cp)=90 N/mm<sup>2</sup>  
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar  
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=0.75 m  
Anchura de la zanja: B1=1.4 m  
Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)  
Ángulo de apoyo: 2alfa=180°  
Tipo de relleno: No cohesivo  
Tipo de suelo: Poco cohesivo

Zanja entibada  
Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m<sup>3</sup>  
Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm<sup>2</sup> E2= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Módulos de compresión del terreno: E3=11 N/mm<sup>2</sup> E4= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: LIGERO (<12t)  
Número de ejes de los vehículos: 2  
Distancia entre ruedas: a=2 m  
Distancia entre ejes: b=3 m  
Sobrecarga concentrada: Pc=40 kN  
Sobrecarga repartida: Pd= kN  
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.20 m  
Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0 m  
Módulos de compresión de las capas: Ef1=25000 N/mm<sup>2</sup> Ef2= N/mm<sup>2</sup>



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 2 de 3

### 2. Determinación de las acciones sobre el tubo

#### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=10,28036 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=5,60953 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$   
Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=15,88989 \text{ kN/m}^2$

#### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo  
a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=5,82589 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa:  $dv=0,17458 \%$  --ADMISIBLE: cumple  $\leq 5\%$

#### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

##### 2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (Mqvt)

En Clave:  $M_{qvt}(\text{Clave})=0,23399 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qvt}(\text{riñones})=-0,23399 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qvt}(\text{Base})=0,23399 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Mqh)

En Clave:  $M_{qh}(\text{Clave})=-0,08096 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qh}(\text{Riñones})=0,08096 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qh}(\text{Base})=-0,08096 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Mqht)

En Clave:  $M_{qht}(\text{Clave})=-0,06211 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qht}(\text{Riñones})=0,07138 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qht}(\text{Base})=-0,06211 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (Mt)

En Clave:  $M_t(\text{Clave})=0,00415 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_t(\text{Riñones})=-0,00473 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_t(\text{Base})=0,00531 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.5. Debidos al peso del agua (Ma)

En Clave:  $M_a(\text{Clave})=0,02459 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_a(\text{Riñones})=-0,02802 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_a(\text{Base})=0,03145 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.6. Debidos a la presión del agua (Mpa)

En Clave:  $M_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave:  $M(\text{Clave})=0,11966 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M(\text{Riñones})=-0,1144 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M(\text{Base})=0,12768 \text{ kN m/m}$



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 3 de 3

### 2.5. Fuerzas axiales.

#### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Nqvt (riñones)=-3,85648 kN m/m  
En Base: Nqvt (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-1,33439 kN m/m  
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqh (Base)=-1,33439 kN m/m

#### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-0,81585 kN m/m  
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqht (Base)=-0,81585 kN m/m

#### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,00828 kN m/m  
En Riñones: Nt (Riñones)=-0,07793 kN m/m  
En Base: Nt (Base)=-0,00828 kN m/m

#### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0,34341 kN m/m  
En Riñones: Na (Riñones)=0,12664 kN m/m  
En Base: Na (Base)=0,83466 kN m/m

#### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Npa(Riñones) = 0kN m/ m  
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-1,79854 kN m/m  
En Riñones: N (Riñones)=-3,80777 kN m/m  
En Base: N (Base)=-1,32386 kN m/m

### 2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 3,31246 kN/mm<sup>2</sup>  
En Riñones: -3,41638 kN/mm<sup>2</sup>  
En Base: 3,57518 kN/mm<sup>2</sup>

### 2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 15,09453 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Riñones: 14,63536 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Base: 13,98531 --ADMISIBLE: cumple >2.5

### 2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 78,69946 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido a la presión ext. de agua : 197,8563 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido al terreno y al agua: 56,30396 --ADMISIBLE: cumple >2.5

## 7. COLECTOR PVC DN 630 SN 8 MÍNIMO RECUBRIMIENTO



### Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 1 de 3

#### Datos sobre el informe

Informe número: DN600\_REC\_MIN  
Fecha:  
A la atención de D./Dña. :  
Empresa/entidad : CANAL DE ISABEL II ENTE PUBLICO  
Dirección :  
Ciudad :  
Teléfono/Fax :  
Correo electrónico:  
Referencia de la obra : CENICIENTOS

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA  
(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)CENICIENTOS  
Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

#### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)  
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U  
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)  
Diámetro nominal: Dn = 630 mm  
Espesor: e=18.4 mm  
Diámetro interior: di= 593.2 mm  
Radio medio: Rm= 305.8 mm  
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm<sup>2</sup> , Et(cp)=3600 N/mm<sup>2</sup>  
Peso específico: P.esp.=14 kN/m<sup>3</sup>  
Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm<sup>2</sup> , Sigma-t(cp)=90 N/mm<sup>2</sup>  
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar  
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=0.27 m  
Anchura de la zanja: B1=1.4 m  
Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)  
Ángulo de apoyo: 2alfa=180°  
Tipo de relleno: No cohesivo  
Tipo de suelo: Poco cohesivo

Zanja entibada  
Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m<sup>3</sup>  
Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm<sup>2</sup> E2= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Módulos de compresión del terreno: E3=11 N/mm<sup>2</sup> E4= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: LIGERO (<12t)  
Número de ejes de los vehículos: 2  
Distancia entre ruedas: a=2 m  
Distancia entre ejes: b=3 m  
Sobrecarga concentrada: Pc=40 kN  
Sobrecarga repartida: Pd= kN  
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.30 m  
Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0 m  
Módulos de compresión de las capas: Ef1=25000 N/mm<sup>2</sup> Ef2= N/mm<sup>2</sup>



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 2 de 3

### 2. Determinación de las acciones sobre el tubo

#### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=4,62096$  kN/m<sup>2</sup>  
Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=4,55598$  kN/m<sup>2</sup>  
Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0$  kN/m<sup>2</sup>  
Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=9,17694$  kN/m<sup>2</sup>

#### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo  
a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=2,97508$  kN/m<sup>2</sup>

2.3. Deformación Relativa:  $dv=0,13002$  % --ADMISIBLE: cumple  $\leq 5\%$

#### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

##### 2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (M<sub>qvt</sub>)

En Clave:  $M_{qvt}$  (Clave)= $0,21454$  kN m/m  
En Riñones:  $M_{qvt}$  (riñones)=- $0,21454$  kN m/m  
En Base:  $M_{qvt}$  (Base)= $0,21454$  kN m/m

##### 2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (M<sub>qh</sub>)

En Clave:  $M_{qh}$  (Clave)=- $0,05053$  kN m/m  
En Riñones:  $M_{qh}$  (Riñones)= $0,05053$  kN m/m  
En Base:  $M_{qh}$  (Base)=- $0,05053$  kN m/m

##### 2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (M<sub>qht</sub>)

En Clave:  $M_{qht}$  (Clave)=- $0,05036$  kN m/m  
En Riñones:  $M_{qht}$  (Riñones)= $0,05787$  kN m/m  
En Base:  $M_{qht}$  (Base)=- $0,05036$  kN m/m

##### 2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (M<sub>t</sub>)

En Clave:  $M_t$  (Clave)= $0,00831$  kN m/m  
En Riñones:  $M_t$  (Riñones)=- $0,00947$  kN m/m  
En Base:  $M_t$  (Base)= $0,01062$  kN m/m

##### 2.4.5. Debidos al peso del agua (M<sub>a</sub>)

En Clave:  $M_a$  (Clave)= $0,04919$  kN m/m  
En Riñones:  $M_a$  (Riñones) = - $0,05605$  kN m/m  
En Base:  $M_a$  (Base)= $0,06291$  kN m/m

##### 2.4.6. Debidos a la presión del agua (M<sub>pa</sub>)

En Clave:  $M_{pa}$  (Clave)= $0$  kN m/m  
En Riñones:  $M_{pa}$  (Riñones)= $0$  kN m/m  
En Base:  $M_{pa}$  (Base)= $0$  kN m/m

##### 2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave:  $M$  (Clave)= $0,17115$  kN m/m  
En Riñones:  $M$  (Riñones)=- $0,17166$  kN m/m  
En Base:  $M$  (Base)= $0,18719$  kN m/m



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 3 de 3

### 2.5. Fuerzas axiales.

#### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Nqvt (riñones)=-2,80631 kN m/m  
En Base: Nqvt (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-0,66094 kN m/m  
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqh (Base)=-0,66094 kN m/m

#### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-0,52494 kN m/m  
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqht (Base)=-0,52494 kN m/m

#### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,01316 kN m/m  
En Riñones: Nt (Riñones)=-0,12375 kN m/m  
En Base: Nt (Base)=-0,01316kN m/m

#### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0,54518 kN m/m  
En Riñones: Na (Riñones)=0,20105 kN m/m  
En Base: Na (Base)=1,32509 kN m/m

#### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Npa(Riñones) = 0kN m/ m  
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-0,62754 kN m/m  
En Riñones: N (Riñones)=-2,72901 kN m/m  
En Base: N (Base)=0,12605kN m/m

### 2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 3,05994 kN/mm<sup>2</sup>  
En Riñones: -3,12951 kN/mm<sup>2</sup>  
En Base: 3,39084 kN/mm<sup>2</sup>

### 2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 16,34017 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Riñones: 15,97694 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Base: 14,74559 --ADMISIBLE: cumple >2.5

### 2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 125,00752 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido a la presión ext. de agua :152,36519 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido al terreno y al agua: 68,6686 --ADMISIBLE: cumple >2.5



## 8. COLECTOR PVC DN 630 SN 8 MÁXIMO RECUBRIMIENTO



### Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 1 de 3

#### Datos sobre el informe

Informe número: DN600\_REC\_MAX

Fecha:

A la atención de D./Dña. :

Empresa/entidad : CANAL DE ISABEL II ENTE PUBLICO

Dirección :

Ciudad :

Teléfono/Fax :

Correo electrónico:

Referencia de la obra : CENICIENTOS

RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA

(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)CENICIENTOS

Coefficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

#### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)  
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U  
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)  
Diámetro nominal: Dn = 630 mm  
Espesor: e=18.4 mm  
Diámetro interior: di= 593.2 mm  
Radio medio: Rm= 305.8 mm  
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm<sup>2</sup> , Et(cp)=3600 N/mm<sup>2</sup>  
Peso específico: P.esp.=14 kN/m<sup>3</sup>  
Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm<sup>2</sup> , Sigma-t(cp)=90 N/mm<sup>2</sup>  
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar  
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=0.67 m  
Anchura de la zanja: B1=1.4 m  
Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)  
Ángulo de apoyo: 2alfa=180°  
Tipo de relleno: No cohesivo  
Tipo de suelo: Poco cohesivo

Zanja entibada  
Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m<sup>3</sup>  
Módulos de compresión del relleno: E1=16 N/mm<sup>2</sup> E2= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Módulos de compresión del terreno: E3=11 N/mm<sup>2</sup> E4= 40 N/mm<sup>2</sup>  
Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: LIGERO (<12t)  
Número de ejes de los vehículos: 2  
Distancia entre ruedas: a=2 m  
Distancia entre ejes: b=3 m  
Sobrecarga concentrada: Pc=40 kN  
Sobrecarga repartida: Pd= kN  
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.30 m  
Altura 2ª capa de pavimetación: h2=0 m  
Módulos de compresión de las capas: Ef1=25000 N/mm<sup>2</sup> Ef2= N/mm<sup>2</sup>



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 2 de 3

### 2. Determinación de las acciones sobre el tubo

#### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=10,04607 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=4,00723 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$   
Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=14,0533 \text{ kN/m}^2$

#### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo  
a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=6,11219 \text{ kN/m}^2$

2.3. Deformación Relativa:  $dv=0,16791 \%$  --ADMISIBLE: cumple  $\leq 5\%$

#### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

##### 2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (M<sub>qvt</sub>)

En Clave:  $M_{qvt}(\text{Clave})=0,32854 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qvt}(\text{riñones})=-0,32854 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qvt}(\text{Base})=0,32854 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (M<sub>qh</sub>)

En Clave:  $M_{qh}(\text{Clave})=-0,11673 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qh}(\text{Riñones})=0,11673 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qh}(\text{Base})=-0,11673 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (M<sub>qht</sub>)

En Clave:  $M_{qht}(\text{Clave})=-0,10345 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qht}(\text{Riñones})=0,11889 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qht}(\text{Base})=-0,10345 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (M<sub>t</sub>)

En Clave:  $M_t(\text{Clave})=0,00831 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_t(\text{Riñones})=-0,00947 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_t(\text{Base})=0,01062 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.5. Debidos al peso del agua (M<sub>a</sub>)

En Clave:  $M_a(\text{Clave})=0,04919 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_a(\text{Riñones})=-0,05605 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_a(\text{Base})=0,06291 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.6. Debidos a la presión del agua (M<sub>pa</sub>)

En Clave:  $M_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

##### 2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave:  $M(\text{Clave})=0,16586 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M(\text{Riñones})=-0,15845 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M(\text{Base})=0,1819 \text{ kN m/m}$



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 3 de 3

### 2.5. Fuerzas axiales.

#### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Nqvt (riñones)=-4,2975 kN m/m  
En Base: Nqvt (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-1,52682 kN m/m  
En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqh (Base)=-1,52682 kN m/m

#### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-1,07847 kN m/m  
En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m  
En Base: Nqht (Base)=-1,07847 kN m/m

#### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,01316 kN m/m  
En Riñones: Nt (Riñones)=-0,12375 kN m/m  
En Base: Nt (Base)=-0,01316kN m/m

#### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0,54518 kN m/m  
En Riñones: Na (Riñones)=0,20105 kN m/m  
En Base: Na (Base)=1,32509 kN m/m

#### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones: Npa(Riñones) = 0kN m/ m  
En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

#### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-2,04696 kN m/m  
En Riñones: N (Riñones)=-4,2202 kN m/m  
En Base: N (Base)=-1,29336kN m/m

### 2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 2,8871 kN/mm<sup>2</sup>  
En Riñones: -2,98106 kN/mm<sup>2</sup>  
En Base: 3,218 kN/mm<sup>2</sup>

### 2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 17,31841 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Riñones: 16,77256 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
En Base: 15,53759 --ADMISIBLE: cumple >2.5

### 2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 81,63107 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido a la presión ext. de agua :152,36519 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
Debido al terreno y al agua: 53,15355 --ADMISIBLE: cumple >2.5

**ANEJO 8**  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## ÍNDICE

<b>DOCUMENTO Nº1. MEMORIA .....</b>	<b>8</b>
1. ANTECEDENTES.....	9
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	10
2.1. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	10
3. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	10
4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	12
5. RIESGOS .....	14
5.1. RIESGOS PROFESIONALES .....	14
5.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	16
5.3. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE .....	17
5.4. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE .....	17
5.5. RIESGOS LABORALES ESPECIALES .....	43
5.6. RIESGOS FRENTE A ENFERMEDADES TRASMISIBLES. COVID-19. ....	43
6. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES .....	43
6.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	43
6.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	45
6.3. MEDIDAS PREVENTIVAS .....	48
6.3.1. ZANJAS Y POZOS.....	48
6.3.2. CIMENTACIONES SUPERFICIALES.....	49
6.3.3. MUROS.....	50
6.3.4. HORMIGÓN ARMADO.....	51
6.3.5. TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA Y/O ALTA TENSIÓN	51
6.3.6. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN.....	52
6.3.7. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.....	52
6.3.8. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS .....	52
6.3.9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	53
6.3.10. FORMACIÓN DEL PERSONAL .....	53
6.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	54
6.4.1. BOTIQUINES .....	55
6.4.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.....	56
6.4.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO .....	58

7.	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	58
8.	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN MAQUINARIA, INSTALACIONES PROVISIONALES Y MEDIOS AUXILIARES.....	59
8.1.	MAQUINARIA.....	59
8.1.1.	PALA CARGADORA (SOBRE NEUMÁTICOS O SOBRE ORUGAS).....	59
8.1.2.	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICOS .....	62
8.1.3.	MARTILLO NEUMÁTICO .....	65
8.1.4.	MOTONIVELADORA.....	66
8.1.5.	RETROCARGADORA.....	68
8.1.6.	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO.....	71
8.1.7.	CAMIÓN BASCULANTE.....	73
8.1.8.	CAMIÓN DUMPER.....	75
8.1.9.	CAMIÓN DE TRANSPORTE .....	78
8.1.10.	CAMIÓN HORMIGONERA .....	80
8.1.11.	CAMIÓN GRÚA .....	81
8.1.12.	BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA.....	83
8.1.13.	GRÚA AUTOPROPULSADA.....	86
8.1.14.	COMPRESOR .....	88
8.1.15.	MOTOVOLQUETE AUTOPROPULSADO.....	90
8.1.16.	AUTOHORMIGONERA.....	92
8.1.17.	HORMIGONERA ELÉCTRICA.....	94
8.1.18.	PEQUEÑOS COMPACTADORES .....	95
8.1.19.	COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS .....	96
8.1.20.	ROZADORA ELÉCTRICA.....	98
8.1.21.	TALADRO PORTÁTIL.....	100
8.1.22.	EXTENDEDORA DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN .....	101
8.1.23.	CAMIÓN CUBA DE AGUA.....	102
8.1.24.	SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO (SOLDADURA ELÉCTRICA).....	103
8.1.25.	GRUPO ELECTRÓGENO.....	104
8.1.26.	SIERRA CIRCULAR ELÉCTRICA.....	105
8.2.	INSTALACIONES PROVISIONALES .....	106
8.2.1.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	106
8.2.2.	ENLACES ENTRE LOS CUADROS Y MÁQUINAS.....	106
8.2.3.	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS .....	106
8.2.4.	PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS.....	107
8.2.5.	OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN.....	107

8.2.6.	SEÑALIZACIÓN .....	107
8.2.7.	ÚTILES ELÉCTRICOS DE MANO.....	108
8.2.8.	ALMACENES .....	108
8.2.9.	INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN.....	108
8.3.	MEDIOS AUXILIARES .....	109
8.3.1.	ENCOFRADOS .....	109
9.	PREVENCIÓN Y ACTUACIÓN FRENTE A ENFERMEDADES TRANSMISIBLES. COVID-19.....	110
10.	PREVENCIÓN EN GENERAL.....	113
11.	FICHAS DE SEGURIDAD .....	114
12.	MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA .....	114
12.1.	TÉCNICO Y EQUIPO DE PREVENCIÓN.....	114
12.2.	RECURSOS PREVENTIVOS-TRABAJADORES ASIGNADOS. ASIGNACIÓN Y PRESENCIA .....	114
12.3.	DELEGADOS DE PREVENCIÓN .....	116
12.4.	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	117
12.5.	COMISIÓN DE VIGILANCIA PREVENTIVA.....	118
12.6.	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....	118
12.7.	COORDINACIÓN CON EL EXPLOTADOR ACTUAL.....	119
13.	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD .....	119
13.1.	OBJETO Y FUNCIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD..	119
14.	JEFE DE OBRA .....	120
15.	MANDOS INTERMEDIOS DE OBRA.....	120
16.	FUNCIONES DEL PERSONAL OBRERO.....	120
17.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	120
18.	LIBRO DE INCIDENCIAS .....	121
	<b>DOCUMENTO Nº2. PLANOS.....</b>	<b>122</b>
	<b>DOCUMENTO Nº3.PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> <b>.....</b>	<b>141</b>
1.	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN .....	142
2.	CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	147
2.1.	MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA.....	147
2.2.	PREVENCIÓN DE ACCESO NO AUTORIZADO.....	147
2.3.	PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS .....	147
2.4.	ALUMBRADO.....	148
2.5.	TRABAJOS A GRAN ALTURA .....	149



2.6.	EXCAVACIONES Y TERRAPLENES .....	149
2.6.1.	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL .....	149
2.6.2.	EXCAVACIONES .....	150
2.7.	ELECTRICIDAD .....	151
2.7.1.	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL .....	151
2.7.2.	INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO .....	152
2.7.3.	PRUEBA DE LAS INSTALACIONES .....	153
2.8.	CONCRECIÓN DE LOS PUESTOS Y ÁREAS DE TRABAJO .....	153
2.9.	MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES .....	153
2.10.	AGRESIONES EXTERNAS .....	153
2.11.	MANTENIMIENTO, CONTROL PREVIO AL USO Y CONTROL PERIÓDICO DE LOS DISPOSITIVOS E INSTALACIONES .....	154
2.12.	DELIMITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE ALMACENES Y ACOPIOS....	154
2.13.	RECOGIDA DE LOS MATERIALES PELIGROSOS UTILIZADOS.....	154
2.14.	ALMACENAMIENTO, ELIMINACIÓN O EVACUACIÓN DE ESCOMBROS.....	154
2.15.	ADAPTACIÓN DEL PLAN DE EJECUCIÓN SOBRE LA MARCHA.....	154
2.16.	INTERACCIONES O INCOMPATIBILIDADES ENTRE TRABAJOS O ACTIVIDADES DE OBRA .....	154
2.17.	INTERFERENCIAS CON SERVICIOS PÚBLICOS .....	154
2.17.1.	CARRETERAS O CAMINOS .....	155
2.17.2.	NORMAS DE SEÑALIZACIÓN .....	156
2.18.	RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS .....	156
2.19.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO	157
2.20.	SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS .....	158
3.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN .....	158
3.1.	COMIENZO DE LAS OBRAS .....	158
3.2.	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	159
3.2.1.	CASCOS DE SEGURIDAD NO METÁLICOS.....	160
3.2.2.	CALZADO DE SEGURIDAD.....	160
3.2.3.	PROTECTOR AUDITIVO .....	161
3.2.4.	GUANTES DE SEGURIDAD .....	161
3.2.5.	CINTURÓN DE SEGURIDAD.....	161
3.2.6.	GAFAS DE SEGURIDAD .....	161
3.2.7.	MASCARILLA ANTIPOLVO.....	162
3.2.8.	BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD .....	162
3.2.9.	MANDILES DE SEGURIDAD DE CUERO.....	163

3.3.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	163
3.3.1.	VALLAS DE CERRAMIENTO PERIMETRAL .....	165
3.3.2.	VALLAS.....	165
3.3.3.	BARANDILLAS.....	165
3.3.4.	SEÑALES.....	165
3.3.5.	BANDAS DE SEPARACIÓN EN CARRETERAS.....	165
3.3.6.	CONOS DE SEPARACIÓN EN CARRETERAS .....	165
3.3.7.	BARRERAS TIPO NEW JERSEY.....	165
3.3.8.	PASARELAS .....	165
3.3.9.	PLATAFORMAS DE TRABAJO.....	165
3.3.10.	ESCALERAS DE MANO .....	166
3.3.11.	ESCALERAS DE OBRA.....	166
3.3.12.	PLATAFORMAS VOLADAS.....	166
3.3.13.	TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS .....	166
3.3.14.	PASILLOS DE SEGURIDAD.....	166
3.3.15.	PÓRTICO LIMITADOR DE GÁLIBO EN PASO BAJO LÍNEAS ELÉCTRICAS 166	
3.3.16.	EXTINTORES .....	166
4.	CONDICIONES FACULTATIVAS DE LAS PARTES IMPLICADAS .....	167
4.1.	LA PROPIEDAD .....	167
4.2.	LA EMPRESA CONSTRUCTORA.....	167
4.3.	LA DIRECCIÓN FACULTATIVA .....	168
4.4.	CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS .....	168
4.5.	TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	168
5.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	169
5.1.	INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES ...	170
5.2.	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	170
5.3.	PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES .....	171
5.4.	DELEGADOS DE PREVENCIÓN .....	172
5.5.	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	172
5.6.	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD .....	172
6.	SERVICIOS MÉDICOS: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN.....	173
7.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	173
7.1.	COMEDORES.....	173
7.2.	VESTUARIOS .....	174

7.3. SERVICIOS.....	174
8. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES .....	174
8.1. PARTE DE ACCIDENTE .....	175
8.2. PARTE DE DEFICIENCIAS.....	176
9. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE .....	176
10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	176
10.1. MODIFICACIONES DEL PLAN.....	177
11. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.....	177
12. OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR.....	178
<b>DOCUMENTO Nº4.PRESUPUESTO.....</b>	<b>179</b>
1. MEDICIONES.....	180
2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1 .....	190
3. CUADRO DE PRECIOS N.º 2 .....	199
4. PRESUPUESTO.....	215
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....	222

## DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

## 1. ANTECEDENTES

En el presente anejo se establecen el conjunto de directrices en materia de seguridad y salud que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto de pavimentación y saneamiento de las Calles Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras en el municipio de Cenicientos (Madrid).

Este documento debe servir como guía básica para la empresa constructora a la hora de cumplir con sus obligaciones de prevención de riesgos profesionales, bajo el control de la dirección facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación e ingeniería civil.

En relación con el mencionado Real Decreto, la empresa constructora encargada de la realización de la obra está obligada a redactar su propio Plan de Seguridad y Salud, en el cual se estudien, desarrollen y complementen las medidas y actuaciones contenidas en el presente anejo. Este plan deberá incluir medidas propuestas por el contratista con su debida justificación Técnica, teniendo en cuenta que estas propuestas no podrán conllevar una disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud ni de los medios humanos, materiales y recursos económicos necesarios.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante las obras, una vez haya revisado el Plan de Seguridad y salud deberá emitir un informe favorable, debiendo el canal de Isabel II aprobar dicho plan.

Dicho documento deberá presentarse de forma obligada a la autoridad local encargada de conceder la apertura del centro de trabajo y estará igualmente a disposición de la Inspección de Trabajo y Seguridad social, y otros agentes en materia de Seguridad Laboral que intervengan en la obra.

Deberá existir un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el coordinador en materia de seguridad y salud de las obras, o cuando proceda, la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de veinticuatro horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Para este estudio se tienen en consideración:

- La preservación de la integridad física de los trabajadores y del resto de personas presentes en el entorno.
- La organización del proyecto de forma que los riesgos se disminuyan todo lo posible.
- La determinación de todas las instalaciones necesarias para preservar la salud y el bienestar de los trabajadores.
- La determinación de todos los útiles necesarios para preservar la salud y el bienestar de los trabajadores.
- El establecimiento de las normas para la utilización de los elementos de seguridad.
- La aportación a los trabajadores de todos los conocimientos necesarios para el correcto uso de las instalaciones, maquinaria y útiles de trabajo.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera y pesada.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.

- El Servicio de Prevención.
- Los Delegados de Prevención.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

El contratista es el responsable de la ejecución de la medida del Plan y debe responder a las consecuencias que se deriven de la desconsideración de las medidas previstas por parte del subcontratista y similares.

Tanto la Inspección de Trabajo y Seguridad Social como el Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa podrán comprobar en todo momento la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La descripción de las obras a realizar queda expuesta en la memoria del presente proyecto. En rasgos generales, el objeto del proyecto consiste en la renovación de los colectores de saneamiento y el pavimento de las calles Proyecto de pavimentación y saneamiento de las Calles Escuelas, Dr. Abad, Escalona y otras en el municipio de Cenicientos (Madrid).

### 2.1. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El Presupuesto General de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS (4.449,03 €).

El plazo de ejecución de las obras correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud, a partir de la fecha de firma del Acta de Replanteo, será de: tres (3) meses.

El número máximo de trabajadores que se prevé que intervengan simultáneamente, en la ejecución de las obras proyectadas, se ha fijado en unas tres (3) personas. Esta cifra presentará pequeñas variaciones, principalmente durante los períodos de arranque y terminación de los trabajos.

## 3. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Antes del inicio de las unidades / actividades de la obra la empresa contratista realizará las siguientes actuaciones previas a la ejecución de la obra:

### **Cerramiento en el ámbito de actuación**

La primera actuación a realizar será el cerramiento total de la obra mediante vallado para evitar la entrada de personal ajeno a la obra.

En el Estudio de Seguridad el vallado proyectado será de chapa en el recinto de acceso a pozos y abierto en las zonas peatonales. Este cerramiento estará dispuesto de forma que se garantice la independencia de dos tipos de accesos: camiones y maquinaria de obra y vehículos de personal.

### **Señalización de la obra**

Independientemente de la señalización necesaria para el tráfico colocada en los accesos, resulta necesario instalar las señales correspondientes en la entrada de la obra.

Se evitará colocar paneles genéricos y se tratará de instalar una señalización que

permanecerá durante todos los trabajos (prohibido el paso de personal ajeno a la obra, uso obligatorio del casco y uso obligatorio del calzado de seguridad) y otras señales que irán variando en función del avance de la obra (peligro de cargas suspendidas, uso obligatorio de ciertas protecciones individuales, etc.).

Además, sobre el cerramiento se ubicarán balizas luminosas para que puedan ser vistas por la noche, pero no se instalarán focos de alumbrado ya que se descarta el trabajo nocturno.

Toda la señalización se revisará periódicamente para garantizar su correcto mantenimiento.

### **Servicio eléctrico afectado**

En la intersección de la calle Doctor Abad y la calle Escuelas se tiene constancia de la existencia del cruce con la línea de media tensión que se encuentra enterrada. Previamente a la ejecución de los trabajos será necesario encontrar dicha línea y señalizarla, de forma que durante toda la realización de los trabajos quede correctamente protegida.

La red de baja tensión se distribuye de forma aérea por lo que este servicio no se verá afectado.

Es por ello que se hace imprescindible, antes de la iniciación de cualquier tipo de trabajo, el ponerse en contacto con las correspondientes compañías suministradoras, para solicitar la situación de sus instalaciones en la zona, y tener la certeza de si la obra afectará alguna canalización de suministro de cada compañía. En el caso que así fuera, se solicitará antes del inicio de la obra el desvío provisional, la desconexión o anulación definitiva. No deberá permitirse, por ningún motivo, la realización de cualquier tarea en instalaciones con servicio no desconectado o en proximidad.

### **Accesos a la obra**

Los accesos a las obras utilizarán calles públicas en todos los casos.

Las normas de circulación, tanto en los accesos a la parcela como dentro de ella, deben ser conocidas y respetadas por todo el personal que circule por la misma independientemente del trabajo que realicen y permanecerán expuestas en la obra, como mínimo en la entrada y en el tablón de anuncios.

La empresa contratista se asegurará de que todo el personal que realice algún trabajo en la obra, tenga una copia de las normas de comportamiento que se deben seguir en esta, incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores. De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.

### **Normas de acceso y circulación por la obra**

- No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.
- Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación. Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.
- No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).
- No pise sobre tabloneros o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.



- Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.
- Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.
- No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivos. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.
- Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.
- Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.
- En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquívelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.
- Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.
- Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones.

#### **4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Durante esta fase, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Demoliciones
- Excavación de zanjas o de trincheras con entibación
- Excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos.
- Relleno de tierras y manipulación de materiales sueltos.
- Colocación de tuberías y piezas especiales.
- Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación de hormigón.
- Trabajos de asfaltado

##### **Maquinaria y medios auxiliares:**

Durante este periodo de ejecución de las obras, está previsto, la utilización de la siguiente maquinaria y medios auxiliares.

- Movimiento de tierras, desbroces y talas
  - Pala cargadora (sobre neumáticos o sobre orugas).
  - Retroexcavadora
  - Martillo neumático
- Transporte
  - Camión volquete
  - Dumper (motovolquete autopulsado)
  - Camión basculante

- Camión de transporte
- Extendedora de aglomerado
- Extendedora de gravilla
- Motoniveladora
- Maquinaria de elevación
  - Camión volquete grúa
  - Grúa móvil
  - Carretilla elevadora (Toro)
- Maquinaria para hormigones
  - Hormigoneras
  - Autohormigoneras
  - Camión hormigonera.
  - Bomba para hormigón
- Maquinaria para compactación y pavimentación
  - Rodillo vibrante (rana) o neumático.
  - Compresor.
  - Pequeños compactadores
  - Pisón vibrante manual
  - Extendedora
- Maquinaria transformadora de energía
  - Grupo electrógeno
  - Motor eléctrico
- Maquinaria soldadura
  - Soldadura por arco eléctrico
  - Soldadura oxiacetilénica-oxicorte
- Agotamiento de nivel freático
  - Bombas centrífugas sumergibles
- Medios Auxiliares
  - Escalera de mano
  - Desbrozadora
  - Rozadora eléctrica
  - Martillo picador
  - Sierra circular eléctrica
  - Taladro portátil

## 5. RIESGOS

### 5.1. RIESGOS PROFESIONALES

TRABAJOS	RIESGOS
<b>En Replanteo</b>	Caídas al mismo y distinto nivel
	Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia.
	Proyección de partículas
	Atropellos por maquinaria o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.
	Ambientes de polvo en suspensión
	Contactos eléctricos directos con la mira en zonas de cables aéreos
	Riesgo de accidentes de tráfico fuera y dentro de la obra
	Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, lluvias, etc.)
	Riesgos de picaduras de insectos y reptiles
	Caída de objetos
<b>En excavaciones</b>	Caídas a distinto nivel.
	Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
	Caídas al mismo nivel
	Caídas de objetos durante su manipulación.
	Caídas de objetos por desprendimiento.
	Afloramiento de agua
	Polvo
	Posibilidad de quedar atrapado el operario por desprendimiento de taludes.
	Vuelco y caída de máquinas.
	Atropellos y golpes con vehículos.
	Riesgos derivados de interferencias con servicios (riesgos eléctricos, explosión, inundaciones, etc.).
	Interferencias con líneas eléctricas aéreas.
	Riesgo higiénico por inhalación de polvo.
<b>En montaje de tubería en zanja</b>	Golpes contra objetos
	Caídas al mismo y a distinto nivel
	Desprendimiento de la carga y objetos y partículas de las grúas
	Heridas punzantes
	Contusiones en manipulación
	Atropellos por maquinaria y materiales
	Lumbalgia

TRABAJOS	RIESGOS
	Ruido
	Resbalar sin caer o hacer esfuerzos excesivos que produzcan lesiones
	Caídas de objetos y materiales
<b>En transporte, vertido, extendido y compactación</b>	Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
	Accidentes de vehículos.
	Atropellos por máquinas o vehículos.
	Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.
	Atrapamientos.
	Caída de personas.
	Caídas de material.
	Cortes y golpes.
	Vibraciones.
	Polvo.
<b>En hormigones.</b>	Caída de personas de altura.
	Caída de personas al mismo nivel.
	Caída de objetos durante su manipulación.
	Caída de objetos por desprendimientos, desplome o derrumbamiento.
	Contacto con elementos móviles de máquinas.
	Golpes y cortes con objetos o herramientas.
	Proyección de fragmentos o partículas.
	Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
	Ruido y/o inhalación de polvo en operaciones de corte de bloques.
<b>En obras de fábrica</b>	Caída de personas de altura.
	Caída de personas al mismo nivel.
	Caída de objetos durante su manipulación.
	Caída de objetos por desprendimientos, desplome o derrumbamiento.
	Contacto con elementos móviles de máquinas.
	Golpes y cortes con objetos o herramientas.
	Proyección de fragmentos o partículas.
	Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
	Ruido y/o inhalación de polvo en operaciones de corte de bloques.
<b>En firmes y aglomerados</b>	Atropellos por maquinaria y vehículos.
	Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
	Colisiones y vuelcos.

TRABAJOS	RIESGOS
	Erosiones y contusiones en manipulación.
	Utilización de productos bituminosos.
	Salpicaduras.
	Polvo.
En soldaduras.	Explosiones.
	Humos metálicos.
	Radiaciones.
Riesgos eléctricos	Derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, útiles, etc., que utilizan o producen electricidad en la obra.
	Interferencias con líneas eléctricas.
	Influencia de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas de A.T.
	Tormentas.
	Corrientes erráticas.
Líneas eléctricas	Desprendimientos.
	Electrocuciones.
	Caída de personas.
	Vuelco de vehículos.
	Atropellos.
	Polvo.
Riesgos de incendio.	En almacenes, vehículos, encofrados de madera, etc.

## 5.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos. Más en obras urbanas, como es el caso de las definidas en este Proyecto.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra. En el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cintas de balizamiento reflectante.

RIESGOS	CLASIFICACIÓN
Caída al mismo nivel.	<b>A terceros</b>
Caída de objetos y materiales.	
Atropello.	
Polvo y ruido.	

### 5.3. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

Se enumeran a continuación los riesgos laborales que pudiendo presentarse en obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	Neutralización de las instalaciones existentes
Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

**OBSERVACIONES:** Queda totalmente prohibido la ejecución de los trabajos exteriores cuando existan condiciones climatológicas adversas, como velocidad excesiva del viento o lluvia, así como la utilización de accesos conflictivos y la realización de trabajos en las cercanías de postes eléctricos, de teléfonos etc.

### 5.4. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos.

OBSERVACIONES:
Se observarán las disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales indicados en el RD. 1627/97 (Anexo IV, parte C) y además: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Todo el personal que acceda a la obra ha de estar protegido con casco y calzado de seguridad</li> <li>* Toda obra ha de estar señalizada; vías de circulación, carteles informativos, etc.</li> <li>* Se colocarán extintores de polvo seco en lugares fácilmente accesibles</li> </ul>

<b>FASE: IMPLANTACIÓN</b>	
<b>RIESGOS</b>	
Caídas de operarios al mismo nivel	
Atropellos	
Caídas de objetos sobre operarios	
Caídas de objetos sobre terceros	
Choques o, golpes contra objetos	
Incendios	
Trabajos en condiciones de humedad	
Contactos eléctricos directos e indirectos	
Cuerpos extraños en los ojos	
Derrumbamiento de acopios	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
Recubrimiento o distancia de seguridad (1 m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
Cintas de señalización y balizamiento a 10 m. de distancia	alternativa al vallado
Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2 m	permanente
Extintor de polvo seco, de eficacia 21 <sup>a</sup> -113B	permanente
Evacuación de escombros	frecuente
Escaleras auxiliares	ocasional
Información específica	para riesgos concreto
Cursos y charlas de formación	frecuente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>EMPLEO</b>
Cascos de seguridad	permanente
Calzado protector	permanente
Ropa de trabajo	permanente
Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
Gafas de seguridad	frecuente
Guantes de seguridad	permanente
<b>OBSERVACIONES:</b>	
<p>Se observarán las disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales indicados en el RD. 1627/97 (Anexo IV, parte C) y además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Todo el personal que acceda a la obra ha de estar protegido con casco y calzado de seguridad</li> <li>* Toda obra ha de estar señalizada; vías de circulación, carteles informativos, etc.</li> <li>* Se colocarán extintores de polvo seco en lugares fácilmente accesibles</li> </ul>	



<b>FASE: VACIADOS Y EXCAVACIONES EN POZO</b>	
<b>RIESGOS</b>	
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	
Golpes por o contra objetos	
Caídas de materiales transportados	
Caídas a distinto nivel	
Caídas al mismo nivel	
Atrapamientos y aplastamientos	
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
Ruidos	
Vibraciones	
Ambiente pulverífero	
Interferencia con instalaciones enterradas	
Inundaciones	
Electrocuciones	
Condiciones meteorológicas adversas	
En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones que repercutan en la estabilidad de los taludes o de las cimentaciones próximas	
Se revisará el frente de avance y taludes laterales del vaciado, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa con el fin de detectar alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento	
Se mantendrá una distancia adecuada de seguridad respecto al borde de vaciado	
La coronación de taludes del vaciado a los que deben acceder las personas se protegerá mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié	
Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de cortes o taludes inestables	
La circulación interna de vehículos se realizará manteniendo una distancia adecuada del borde de coronación del vaciado, tanto para vehículos ligeros como para pesados	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Acotado del área de trabajo	permanente
Observación y vigilancia del terreno	diaria
Talud natural del terreno	permanente
Limpieza de bolos y viseras	frecuente
Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
Apuntalamientos y apeos	ocasional
Achique de aguas	frecuente

Pasos o pasarelas	permanente
Cintas de balizamiento	frecuente
Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria	permanente
Señales de tráfico y de seguridad	permanente
Detectores de corrientes erráticas	frecuente
Regado de pistas	frecuente
Cables y cuerdas de seguridad	frecuente
Anclajes para cinturones de seguridad	ocasional
Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	ocasional
Barandillas en bordes de excavación (0'90 m)	permanente
Escaleras de mano	frecuente
Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>EMPLEO</b>
Botas de seguridad	permanente
Botas de goma	ocasional
Guantes de cuero	ocasional
Guantes de goma	ocasional
Protectores auditivos	ocasional
Mascarilla con filtro mecánico	ocasional
Cinturón antivibratorio	ocasional
Trajes impermeables	ocasional
Casco de seguridad	permanente
<b>OBSERVACIONES:</b>	
<p>Deberá cumplirse lo dispuesto en los Art. 246 al 253 de la OTCVC * Serán así mismo de obligado cumplimiento las NTE: CCT Taludes, ADE Explanaciones y ADV Vaciados.</p>	

<b>FASE: EXCAVACIÓN EN ZANJAS O DE TRINCHERAS</b>
<b>RIESGOS</b>
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
Golpes por o contra objetos
Caídas de materiales transportados
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Atrapamientos y aplastamientos
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
Contagios por lugares insalubres
Ambiente pulvígeno
Interferencia con instalaciones enterradas
Inundaciones
Electrocuciones
Condiciones meteorológicas adversas
El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido
El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros
Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se taluzarán sus paredes
Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m, puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos</li> <li>- En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona</li> </ul>
Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra
Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa mango aislados eléctricamente
Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeto al terreno mediante redondos de hierro de 1 m de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación, preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario)
Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera
Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
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, carreteras, calles, etc. 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.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes, ubicados en el exterior de las zanjas	
Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes	
Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados	frecuente
Cintas de balizamiento	frecuente
Cordón reflectante de balizamiento	frecuente
Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria	permanente
Barandillas en bordes de excavación (0'90 m)	permanente
Señales de tráfico y de seguridad	permanente
Detectores de corrientes erráticas	frecuente
Marquesinas o pasillos de seguridad	frecuente
Regado de pistas	frecuente
Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
Anclajes para cinturones de seguridad	ocasional
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
Escaleras de mano	frecuente
Observación y vigilancia del terreno	diaria
Jalones de señalización	frecuente
Balizas luminosas	frecuente
Semáforo portátil	ocasional
Entibaciones	frecuente
Achique de aguas	frecuente
Pasos o pasarelas	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>EMPLEO</b>
Botas de seguridad	permanente
Botas de goma	ocasional
Guantes de cuero	Ocasional
Guantes de goma	ocasional
Protectores auditivos	ocasional
Mascarilla con filtro mecánico	ocasional
Cinturón antivibratorio	ocasional
Trajes impermeables	ocasional
Casco de seguridad	permanente

<b>OBSERVACIONES:</b>
Deberá cumplirse lo dispuesto en los Art. 246 al 253 de la OTCVC * Serán así mismo de obligado cumplimiento las NTE: CCT Taludes, ADE Explanaciones y ADV Vaciados.

<b>FASE: EXCAVACIÓN DE TIERRAS MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS</b>	
<b>RIESGOS</b>	
Golpes por o contra objetos	
Caídas de materiales transportados	
Caídas a distinto nivel	
Caídas al mismo nivel	
Atrapamientos y aplastamientos	
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
Ruidos	
Vibraciones	
Ambiente pulvígeno	
Sobreesfuerzos	
Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por personal competente	
Se evitarán los trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento en evitación de riesgos innecesarios	
Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo martillo neumático en funcionamiento	
Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos se revisarán al inicio del trabajo, sustituyendo aquellos defectuosos o deteriorados.	
El personal a utilizar los martillos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina	
Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo	
Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión	
Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas, con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia	
En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloren en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar la corriente antes de la reanudación de los trabajos.	
Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables	
Queda prohibido utilizar los martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados	frecuente
Vallas de limitación y protección	permanente
Cintas de balizamiento	frecuente

Cordón reflectante de balizamiento	frecuente
Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria	permanente
Barandillas en bordes de excavación (0'90 m)	permanente
Señales de tráfico y de seguridad	permanente
Detectores de corrientes erráticas	frecuente
Marquesinas o pasillos de seguridad	frecuente
Regado de pistas	frecuente
Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
Jalones de señalización	frecuente
Balizas luminosas	frecuente
Semáforo portátil	ocasional
Observación y vigilancia del terreno	diaria
Achique de aguas	frecuente
Pasos o pasarelas	permanente
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
Se evitará el trabajo en solitario, salvo circunstancias excepcionales	permanente
Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	ocasional
No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>EMPLEO</b>
Botas de seguridad	permanente
Botas de goma	ocasional
Guantes de cuero	ocasional
Guantes de goma	ocasional
Protectores auditivos	ocasional
Mascarilla con filtro mecánico	ocasional
Cinturón antivibratorio	ocasional
Trajes impermeables	ocasional
Casco de seguridad	permanente
<b>OBSERVACIONES:</b>	
<p>Deberá cumplirse lo dispuesto en los Art. 246 al 253 de la OTCVC            * Serán así mismo de obligado cumplimiento las NTE: CCT Taludes, ADE Explanaciones y ADV Vaciados.</p>	

<b>FASE: CIMENTACIONES</b>
<b>RIESGOS</b>
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
Golpes por o contra objetos
Desplomes en edificios colindantes
Caídas de materiales transportados
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Pisadas sobre objetos
29 tropamientos y aplastamientos
Choques contra objetos inmóviles
Proyecciones de fragmentos de partículas
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
Contagios por lugares insalubres
Ruidos
Sobreesfuerzos
Exposición a temperaturas extremas
Vibraciones
Contactos eléctricos y térmicos
Exposición a radiaciones
Ambiente pulvígeno
Explosiones
Inundaciones
Condiciones meteorológicas adversas
Mantenimiento de las zonas de trabajo limpias y ordenadas
Quando el fondo de la excavación se encuentre por debajo del nivel freático se utilizarán sostenimientos del terreno mediante tablestacas
A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocará la señal "Riesgo de caídas a distinto nivel"
En los accesos de vehículos al área de trabajo se colocará la señal "Peligro indeterminado" y el rótulo "Salida de camiones"
Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, aéreas o subterráneas
Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanjas y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación
Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso del personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, empleando esta medida en las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma
Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá a 0,60 m del borde de éstas un rodapié de 0,20 m de altura
Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar.



Siempre que no existan topes fijos, se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga	
Los materiales retirados de entibaciones, refuerzos o encofrados se apilarán fuera de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o doblarán	
Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo	
Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas	
Los operarios que manejan hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo	
Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente	
A la primera señal de obstrucción deberá suspenderse el bombeo como primera precaución	
Los vibradores de hormigón accionados por electricidad estarán dotados de puesta a tierra	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCIÓN
Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados	frecuente
Vallas de limitación y protección	frecuente
Cintas de balizamiento	frecuente
Cordón reflectante de balizamiento	frecuente
Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria	permanente
Barandillas en bordes de excavación (0'90 m)	permanente
Señales de tráfico y de seguridad	permanente
Detectores de corrientes erráticas	frecuente
Marquesinas o pasillos de seguridad	frecuente
Regado de pistas	frecuente
Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
Jalones de señalización	frecuente
Balizas luminosas	frecuente
Semáforo portátil	ocasional
Observación y vigilancia del terreno	diaria
Achique de aguas	frecuente
Pasos o pasarelas	permanente
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	EMPLEO
Botas de seguridad	permanente
Botas de goma o PVC	ocasional
Guantes de cuero almohadillados	ocasional
Guantes de goma	ocasional
Protectores auditivos	ocasional
Mascarilla con filtro mecánico	ocasional
Cinturón antivibratorio	ocasional
Gafas antiproyecciones	ocasional
Trajes impermeables	ocasional
Casco de seguridad	permanente

<b>OBSERVACIONES:</b>
Deberá cumplirse lo dispuesto en los Art. 246 al 253 de la OTCVC * Serán así mismo de obligado cumplimiento las NTE: CCT Taludes, ADE Explanaciones y ADV Vaciados.

<b>FASE: RELLENO DE TIERRAS Y GRAVILLAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES SUELTOS</b>
<b>RIESGOS</b>
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno
Golpes por o contra objetos
Caídas de materiales transportados
Atrapamientos y aplastamientos
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas
Ruidos
Vibraciones
Sobreesfuerzos
Condiciones meteorológicas adversas
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>
Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella
Todos los vehículos serán revisados periódicamente, es especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento
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 en las máquinas
En los vehículos 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 y descarga será coordinado por personal competente
Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras)
Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias
Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente
Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas
Salvo camiones, todos los vehículos empleados en la 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 salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos
Los vehículos utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil
Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajo
Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra

<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Vallas de limitación y protección	Frecuente
Cintas de balizamiento	Frecuente
Cordón reflectante de balizamiento	Frecuente
Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria	Permanente
Barandillas en bordes de excavación (0'90 m)	Permanente
Señales de tráfico y de seguridad	Permanente
Marquesinas o pasillos de seguridad	Frecuente
Regado de pistas	Frecuente
Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
Jalones de señalización	Frecuente
Balizas luminosas	Frecuente
Semáforo portátil	Ocasional
Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	Permanente
Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>EMPLEO</b>
Calzado de seguridad con suela antideslizante	Permanente
Botas de goma	Ocasional
Guantes de cuero	Ocasional
Guantes de goma	Ocasional
Protectores auditivos	Ocasional
Cinturón antivibratorio	Ocasional
Casco de seguridad	Permanente
<b>OBSERVACIONES:</b>	
Deberá cumplirse lo dispuesto en los Art. 246 al 253 de la OTCVC * Serán así mismo de obligado cumplimiento las NTE: CCT Taludes, ADE Explanaciones y ADV Vaciados.	

<b>FASE: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>	
<b>RIESGOS</b>	
Desprendimiento de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas	
Golpes en las manos durante la clavazón o la colocación de las chapas	
Caídas de materiales transportados	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de personas al mismo nivel	
Lesiones y cortes en brazos y manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Pisadas sobre objetos	
Contactos eléctricos y/o térmicos	
Sobreesfuerzos	
Dermatitis por contactos con hormigones y morteros	
Proyecciones de fragmentos o partículas	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tablonas, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.	
El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias	
Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito de esta fase y evitar deslizamientos	
Se instalarán barandillas reglamentarias para impedir la caída al vacío de las personas o redes de seguridad para proteger a los trabajadores si se produce su caída	
Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos	
Los clavos o puntas existentes en la madera usada serán extraídos	
Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada	
Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada	
Se instalarán las señales que se estimen adecuadas a los diferentes riesgos	
El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material desencofrado	
Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados, si se hacen fogatas, se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados	
El personal encofrador acreditará a su contratación ser carpintero encofrador con experiencia	
Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo	

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída de altura mediante el desplazamiento de las redes	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Redes tipo horca	Frecuente
Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	Permanente
Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	Frecuente
Mallazo resistente en huecos horizontales	Frecuente
Barandillas resistentes (0'9 m. de altura, con listón intermedio y rodapié)	Permanente
Plataformas voladas para retirar elementos de encofrado	Frecuente
Apuntalamientos y apeos	Permanente
Mantenimiento de las zonas de trabajo limpias y ordenadas	Permanente
Pasos o pasarelas	Permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>EMPLEO</b>
Gafas de seguridad	Ocasional
Guantes de cuero o goma	Frecuente
Mascarilla antipolvo con filtro específico	Frecuente
Protectores auditivos	Ocasional
Botas de seguridad	Permanente
Botas de goma o PVC de seguridad	Ocasional
Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
Traje para tiempo lluvioso	Frecuente
Casco de seguridad	Permanente
<b>OBSERVACIONES:</b>	
<p>Se hace especial mención del riesgo que supone la sierra circular, que deberá estar en todo momento protegida y ser utilizada por personal especializado.</p> <p>* El Art. 193 de la OTCVC establece la obligatoriedad de uso de redes de seguridad, tanto para aberturas exteriores como para huecos interiores, durante la ejecución de la estructura.</p> <p>* Las redes de seguridad deben cumplir la norma UNE 81650 Redes de seguridad y verificarse que no están caducadas, siendo su periodo de caducidad de 1 año.</p>	

<b>FASE: TRABAJOS CON FERRALLA</b>	
<b>RIESGOS</b>	
Golpes, por, o, contra objetos	
Cortes por objetos o material	
Atrapamientos y aplastamientos	
Sobreesfuerzos	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de personas al mismo nivel	
Caídas de materiales transportados	
Pisadas sobre objetos	
Proyecciones de fragmentos o partículas	
Lesiones y cortes en brazos y manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras	
Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m	
El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas	
El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de las eslingas entre sí, será igual o menor de 90°	
La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separados del lugar de montaje	
Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero	
Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo	
La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados	
Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándolo en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta in situ	
Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección	
Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de vigas	
Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm., como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).	

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Cinta de balizamiento	frecuente
Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de cuero o goma	frecuente
Mascarilla antipolvo con filtro específico	frecuente
Protectores auditivos	ocasional
Cinturón porta herramientas	frecuente
Botas de seguridad	permanente
Botas de goma o PVC de seguridad	ocasional
Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	frecuente
Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
Mástiles y cables fiadores	frecuente
Traje de agua para tiempo lluvioso	ocasional
Casco de seguridad	permanente
<b>OBSERVACIONES:</b>	
Se hace especial mención del riesgo que supone la sierra circular, que deberá estar en todo momento protegida y ser utilizada por personal especializado.	
* El Art. 193 de la OTCVC establece la obligatoriedad de uso de redes de seguridad, tanto para aberturas exteriores como para huecos interiores, durante la ejecución de la estructura.	
* Las redes de seguridad deben cumplir la norma UNE 81650 Redes de seguridad y verificarse que no están caducadas, siendo su periodo de caducidad de 1 año.	



<b>FASE: MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN</b>	
<b>RIESGOS</b>	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de personas al mismo nivel	
Caídas de materiales transportados	
Pisadas sobre objetos	
Golpes en las manos durante la clavazón o la colocación de las chapas	
Dermatitis por contactos con hormigones y morteros	
Atrapamientos y aplastamientos	
Contactos eléctricos y/o térmicos	
Vibraciones	
Lesiones y cortes en brazos y manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Vertidos directos mediante canaleta	
Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.	
La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.	
Vertidos mediante cubo o cangilón	
Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima.	
Se señalizará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo.	
Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentre trabajando personal.	
La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.	
Se evitará golpear con el cubo los encofrados.	
Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.	
Vertido de hormigón mediante bombeo	
El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.	
La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostándose las partes susceptibles de movimiento.	
La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar golpes o caídas por la acción incontrolada de la boca de vertido.	
Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.	
El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.	
El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario	

especialista.
Al inicio del trabajo se enviarán lechadas fluidas para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material.
Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar el receptáculo 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.
Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando la documentación correspondiente.
<b>Normas preventivas de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras)</b>
Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las paredes de los cimientos.
Antes del inicio del hormigonado personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y de derrames.
Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, resto de madera, redondos y alambres.
Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
<b>Normas preventivas de aplicación durante el hormigonado de muros</b>
Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado) se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando al encofrado".
Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado
La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado que se establecerá a todo lo largo del muro, tendrá las siguientes dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud: la del muro</li> <li>• Anchura: 60 cm. (3 tablones mínimo)</li> <li>• Sustentación: jabalcones sobre el encofrado</li> <li>• Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.</li> <li>• Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria</li> </ul>
El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
<b>Normas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y jácenas</b>
Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.

Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.
Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares y jácenas, se realizará desde "castilletes de hormigonado" o plataformas de trabajo estando protegidas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten cubriendo esos huecos y clavando las sueltas, diariamente.
Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.
Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de serrín será diario.
Normas preventivas de aplicación durante la conformación y hormigonado de forjados tradicionales
El izado de viguetas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
El ángulo superior a nivel de la anilla de cuelgue de las dos hondillas que forman la eslinga, será igual o inferior a 90°.
El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación y transporte.
El montaje de las bovedillas se ejecutará desde plataformas de madera dispuestas sobre las viguetas, que se irán cambiando de posición conforme sea necesario.
Los pequeños huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado, permaneciendo tapados para evitar caídas a distinto nivel.
El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse. Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.
La losa de escalera se peldañeará directamente cuando se hormigone.
La comunicación entre forjados se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 60 x 60 cm. La escalera sobrepasará en 1 m. la altura a salvar.
Los grandes huecos (patios, etc.), se protegerán tendiendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior o redes de horca perimetrales
El mallazo de soporte se dejará "pasante" por encima de los huecos a modo de protección
En el momento en el que el forjado lo permita se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío
Antes del inicio del vertido de hormigón, personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales, en evitación de hundimientos
Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias
Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde las que ejecutar los trabajos de vibrado del hormigón.

Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de tres tablonos de anchura (60 cm.).	
Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.	
Se prohíbe cargar los forjados en los vanos una vez encofrados y antes de transcurrido el período mínimo de endurecimiento, en prevención de flechas y hundimientos.	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Pasillo de seguridad	frecuente
Vallas de limitación y protección	permanente
Cinta de balizamiento	frecuente
Cordón reflectante de balizamiento	frecuente
Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria	ocasional
Mantenimiento de las zonas de trabajo limpias y ordenadas	permanente
Pasos o pasarelas	permanente
Barandillas resistentes (0'9 m. de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>EMPLEO</b>
Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de impermeabilizados	frecuente
Mascarilla antipolvo con filtro específico	frecuente
Protectores auditivos	ocasional
Mandil	ocasional
Botas de seguridad	permanente
Botas de goma o PVC de seguridad	ocasional
Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	frecuente
Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
Mástiles y cables fiadores	frecuente
Casco de seguridad	permanente
<b>OBSERVACIONES:</b>	
<p>* El Art. 193 de la OTCVC establece la obligatoriedad de uso de redes de seguridad, tanto para aberturas exteriores como para huecos interiores, durante la ejecución de la estructura.</p> <p>* Las redes de seguridad deben cumplir la norma UNE 81650 Redes de seguridad y verificarse que no están caducadas, siendo su periodo de caducidad de 1 año.</p>	

<b>FASE: OBRAS DE FÁBRICA</b>	
<b>RIESGOS</b>	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
Lesiones y cortes en manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Dermatitis por contactos con hormigones, morteros y otros materiales	
Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
Golpes o cortes con herramientas	
Electrocuciones	
Proyecciones de partículas al cortar materiales	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Apuntalamientos y apeos	permanente
Pasos o pasarelas	permanente
Redes verticales	permanente
Redes horizontales	permanente
Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	permanente
Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
Barandillas rígidas (0'9 m. de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
Evitar trabajos superpuestos	permanente
Bajante de escombros adecuadamente sujeta	permanente
Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
Protección de huecos de ventanas o balcones	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>EMPLEO</b>
Gafas de seguridad	frecuente
Guantes de cuero o goma	frecuente
Botas de seguridad	permanente
Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
Mástiles y cables fiadores	frecuente
Casco de seguridad	permanente

**OBSERVACIONES:**

Se hace especial mención a los riesgos derivados de la ejecución de fábricas de ladrillo cuando se trabaje en lugares próximos a ventanas o balcones por caída a su través.

\* Los derivados de la colocación de algunos materiales aislantes termo acústicos, tóxicos por inhalación o que puedan dar lugar a dermatosis por contacto.

\* Los derivados de la puesta en obra de materiales aislantes térmicos combustibles.

<b>FASE: ACABADOS</b>	
<b>RIESGOS</b>	
Caídas de operarios al vacío	
Caídas de materiales transportados	
Ambiente pulvígeno	
Lesiones y cortes en manos	
Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
Dermatitis por contacto con materiales	
Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
Inhalación de sustancias tóxicas	
Quemaduras	
Electrocución	
Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
Deflagraciones, explosiones e incendios	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
Andamios	permanente
Plataformas de carga y descarga de material	permanente
Barandillas	permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
Evitar focos de inflamación	permanente
Equipos autónomos de ventilación	permanente
Almacenamiento correcto de los productos	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>EMPLEO</b>
Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de cuero o goma	frecuente
Botas de seguridad	frecuente
Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
Mástiles y cables fiadores	ocasional
Mascarilla filtrante	ocasional

Equipos autónomos de respiración	ocasional
Casco de seguridad	permanente
<b>OBSERVACIONES:</b>	
Se hace especial mención a los riesgos ocasionados o derivados de los productos más comunes empleados en esta fase, tales como adhesivos, disolventes, pinturas y barnices que pueden causar daños por inhalación y constituir riesgo de incendio en caso de almacenamiento.	

<b>FASE: INSTALACIONES</b>	
<b>RIESGOS</b>	
Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
Lesiones y cortes en manos y brazos	
Dermatitis por contacto con materiales	
Inhalación de sustancias tóxicas	
Quemaduras	
Golpes y aplastamientos de pies	
Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
Electrocuciones	
Contactos eléctricos directos e indirectos	
Ambiente pulvígeno	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No se permitirá "enganchar" a las tuberías, ni hacer en ellas o asimilables armaduras, pilares, etc.	
No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.	
No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.	
No se permitirá la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.	
No se permitirá las conexiones directas cable - clavija de otra máquina.	
Se vigilará la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Se desconectarán de inmediato. Se llevará siempre conexiones "macho" normalizadas para su instalación.	
No se permitirá que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Se obligará a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.	
No se permitirá la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retirándolos hacia lugares firmes, aunque cubra los huecos con protecciones.	
No se permitirá la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de forjados, retirándolos a zonas más seguras, aunque estén protegidos los bordes de los forjados.	
No se permitirá la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las mesetas de las escaleras, retirándolos hacia el interior de la planta (evidentemente, debe procurarse que el lugar elegido	



sea operativo).	
Compruébese diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.	
Se tendrá siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.	
Se tendrá siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.	
Manténgase en buen estado (o sustitúyase ante el deterioro) todas las señales de "peligro electricidad" que se hayan previsto para la obra.	
Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
Protección del hueco del ascensor	permanente
Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>EMPLEO</b>
Gafas de seguridad	ocasional
Guantes de cuero o goma	frecuente
Botas de seguridad	permanente
Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
Mástiles y cables fiadores	ocasional
Mascarilla filtrante	ocasional
Casco de seguridad	permanente

Al ser una obra que se realiza en el interior del tramo urbano, se deberá prever interferencia con servicios e instalaciones y realizar un levantamiento de contraste que confirme los mismos al inicio de los trabajos.

Entre los servicios identificados se encuentran: Instalaciones eléctricas de baja tensión, línea de telefonía, red de saneamiento, red de abastecimiento e instalación de gas.

### Conducciones de agua de abastecimiento

#### Riesgos

- Aparición de caudales importantes de agua por rotura de conducciones.
- Riesgo eléctrico por contacto de bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones en caso de anegamiento por rotura de conducciones.

#### Medidas de Protección

- Toda conducción de agua existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos recabando la información precisa.
- Los trabajadores no podrán manipularse válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Suministradora, en

caso de que no pueda procederse a su desvío o supresión, aún, interfiriendo la ejecución de la obra, se señalará oportunamente su trazado y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades se extremarán las medidas para evitar su rotura.

### Conducciones de agua de saneamiento

#### Riesgos

- Aparición de caudales importantes de agua por rotura de conducciones.
- Riesgo eléctrico por contacto de bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones en caso de anegamiento por rotura de conducciones.
- Gases
- Contacto con aguas residuales

#### Medidas de Protección

- Toda red de saneamiento y acometida existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos recabando la información precisa.
- Los trabajadores no manipularán la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Suministradora, en caso de que no pueda procederse a su desvío o supresión, aún, interfiriendo la ejecución de la obra, se señalará oportunamente su trazado y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades se extremarán las medidas para evitar su rotura.

### Líneas eléctricas enterradas

#### Riesgos

- Electrocutión por contacto directo o indirecto
- Proyección de rayos ultravioletas cuando se produce un toque en línea y en los diferentes rearmes.

#### Medidas de protección

- Recabar toda la información necesaria de la compañía suministradora, y solicitar que nos sea indicado el trazado y la intensidad de campo, mediante detectores de campo.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- No habrá cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de la obra o ajeno a la misma.
- Emplear señalización indicativa de riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales, estudiando las interferencias respecto de las distintas zonas de actividad.
- Se solicitará a la Compañía Eléctrica el desvío, si ello fuera factible. Normas de seguridad
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terreno blando, donde puedan estar situados cables subterráneos.
- Con carácter general, en todos los casos en los que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, de forma que se evite que pueda ser dañada accidentalmente

por maquinaria o herramienta alguna; así como si el caso lo requiere, se colocarán obstáculos que impidan el acercamiento.

- No se continuarán los trabajos cuando quede al descubierto la canalización. Se avisará al Jefe de Obra quien se pondrá en contacto con la compañía suministradora para que envíe a personal cualificado.

### Conducción de gas

#### Riesgos

- Explosiones.
- Inhalaciones tóxicas

#### Medidas de protección

- Se trata de un trabajo con riesgo especial y puede detectarse por medio de una cinta plástica de color amarillo que coloca la Compañía Suministradora a una cierta profundidad de la zanja.
- Si por cualquier motivo existiera emanación su olor es clásico y el terreno tiende a ennegrecer.
- Queda terminantemente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda totalmente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Antes de emprender una operación de excavación y de una forma general hay que adoptar todas las disposiciones apropiadas a la naturaleza del trabajo a efectuar y a los riesgos que conduce este apartado.
- Se debe mantener una vigilancia rigurosa durante el tiempo necesario, o supresión de la línea de gas si interfiere la ejecución de la obra.
- Caso que no sea posible el desvío o supresión, se señalará adecuadamente su traza y profundidad en las zonas que interfiera con áreas de excavación u otros trabajos que pudieran afectar a la línea de gas.
- En los trabajos que puedan causar riesgo de emanaciones por contacto directo o indirecto con la línea de gas se extremarán las medidas para evitar riesgo de picado o rotura de la línea.
- No se continuarán los trabajos cuando quede al descubierto la canalización. Se avisará al Jefe de Obra quien se pondrá en contacto con la compañía suministradora para que envíe a personal cualificado.
- Actuación en caso de fuga de gas, incendio o explosión
- En caso de escape 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

### Líneas telefónicas enterradas

#### Riesgos

- Interrupción del servicio por afección de la línea por pinchazo o aplastamiento

#### Medidas de protección

- Se fijará el trazado y profundidad por información recibida o haciendo catas con herramientas manuales.
- Se solicitará de la C.T.N.E. su presencia para actuar en consecuencia.

## 5.5. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II de RD. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIALES PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	Protección de huecos. Apuntalamiento de placas de forjado
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5 m). Pórticos protectores de 5 m. de altura. Calzado de seguridad

## 5.6. RIESGOS FRENTE A ENFERMEDADES TRASMISIBLES. COVID-19.

Ante la situación de emergencia sanitaria como consecuencia del COVID-19, se deberán tener en cuenta los posibles riesgos que afectan de manera directa a la salud de los trabajadores.

En función de la naturaleza de las actividades y los mecanismos de transmisión del coronavirus SARSCoV-2, podemos establecer los diferentes escenarios de exposición en los que se pueden encontrar los trabajadores, con el fin de establecer las medidas preventivas requeridas.

Entendemos por:

**Exposición de riesgo:** aquellas situaciones laborales en las que se puede producir un contacto estrecho con un caso posible, probable o confirmado de infección por el SARS-CoV-2, sintomático.

**Exposición de bajo riesgo:** aquellas situaciones laborales en las que la relación que se pueda tener con un caso posible, probable o confirmado, no incluye contacto estrecho.

**Baja probabilidad de exposición:** trabajos individuales o a más de dos metros de distancia, o disponen de medidas de protección colectiva que evitan el contacto. Por «contacto estrecho» de casos posibles, probables o confirmados se entiende lo definido en el Procedimiento de actuación frente a enfermedad por SARS-CoV-2 (COVID-19).

## 6. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

### 6.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las prescripciones del R.D. 1407/92, llevando estampado el marcado de conformidad “CE”, y en el caso de que no exista norma de homologación oficial, deberán ser, a juicio del Coordinador de Seguridad y Salud, de calidad adecuada.

Se procurará que, en todo momento, los trabajadores o las terceras personas dispongan de un equipo de protección idóneo, para lo cual:

- Deberá estar adaptado a la naturaleza del riesgo.
- Deberá causar la menor molestia posible para que sea fácilmente aceptado por el trabajador.

En cualquier caso, se tendrá siempre presente que la función de los equipos de protección individual consiste en aminorar las consecuencias de un accidente, y no eliminar o reducir el riesgo de que este se produzca, por lo que nunca deberán ser sustitutivos, sino complementarios de los equipos de protección colectiva y de las medidas de prevención general.

Se acentuarán de lo dispuesto en el párrafo anterior los casos en que el empleo de protección colectiva extraña mayor riesgo que el propio trabajo en sí, lo que ocurrirá eventualmente, en casos excepcionales y de corta duración.

#### **A) Protección en la cabeza**

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro para mascarilla.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Gafas para oxicorte.
- Protectores auditivos.
- Pantalla de seguridad para soldador eléctrico.
- Gafas de soldadura autógena.

#### **B) Protección del cuerpo**

- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial.
- Prendas reflectantes.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón antivibratorio.
- Mandiles de cuero.
- Trajes de agua.
- Chalecos reflectantes.

#### **C) Protección extremidades inferiores**

- Botas de seguridad de lona (Clase III).
- Botas de seguridad de cuero (Clase III).
- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Botas dieléctricas.

#### **D) Protección extremidades superiores**

- Guantes de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.

- Guantes dieléctricos para utilización en baja tensión.
- Equipo de soldador

## 6.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

<b>En demoliciones y desmontajes</b>	Acotado del área de trabajo.
	Pasarelas antideslizantes.
	Cables y cuerdas de seguridad.
	Anclajes para cinturones de seguridad.
	Apeos y apuntalamientos.
	Plataformas de trabajo.
	Tolvas de evacuación y recogida de escombros.
	Escaleras de mano.
	Riegos.
<b>En excavación en zanja</b>	Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
	Vallas de limitación y protección.
	Cinta de balizamiento.
	Cordón reflectante de balizamiento.
	Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
	Barandillas.
	Señales de tráfico.
	Señales de seguridad.
	Detectores de corrientes erráticas.
	Marquesinas o pasillos de seguridad.
	Regado de pistas.
	Topes en vertederos.
	Jalones de señalización.
	Balizas luminosas.
	Semáforo portátil.
	Chapones para tapados localizados de la zanja
Cono de señalización.	

<b>En transporte, vertido, extendido y compactación</b>	Vallas de limitación y protección.
	Cinta de balizamiento.
	Cordón reflectante de balizamiento.
	Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
	Señales de tráfico.
	Señales de seguridad.
	Regado de pistas.
	Jalones de señalización.
	Balizas luminosas.
	Semáforo portátil.
	Cono de señalización.
	Barrera de seguridad tipo doble onda.
<b>En hormigones</b>	Pasillo de seguridad.
	Vallas de limitación y protección.
	Cinta de balizamiento.
	Cordón reflectante de balizamiento.
	Señales de seguridad.
	Redes o lonas de protección.
	Barandillas.
	Cables de sujeción de cinturones de seguridad.
	Lona ignífuga para cubrimiento de encofrado deslizante.
<b>En soldaduras</b>	Válvulas antirretroceso
<b>En trabajos eléctricos</b>	Tomas de tierra
	Transformadores de seguridad
	Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas
	Interruptor diferencial y magnetotérmico
<b>En incendios</b>	Extintores portátiles.
<b>Equipo de rescate</b>	Oxígeno.
	Camilla.
	Grupo electrógeno.
	Lámpara autónoma.
	Gatos.



Por último, se procurará una buena protección colectiva con una adecuada señalización y su cumplimiento correspondiente y, concretamente, en lo respectivo a las siguientes protecciones:

CASOS	USOS INDICADOS	
Señal de STOP	Salidas y entradas de accesos.	
Señales de Obligatoriedad	Para recordar el uso obligado del casco, de botas, guantes y gafas y cinturones.	
Itinerarios obligatorios	Indicaciones para el personal en zonas conflictivas.	
Señal de mascarilla o señal de protector auditivo o de gafas	Según proceda.	
Señal de caída	A distinto nivel	Según proceda.
	De objeto	
	Maquinaria pesada en movimiento	
Señal de prohibido	El paso a toda persona ajena a la obra	En los accesos en la entrada y salida
	Fumar y encender fuego	
	Aparcar:	
Delimitación de zonas	Con valla metálica	Todas las zonas de peligro ya definidas, o sea, exterior 5 metros a la de trabajo y fácilmente accesibles
	Vallas tipo New Jersey	
	Cintas de balizamiento	
Pórtico protector	Para cruce por debajo de cualquier posible línea eléctrica aérea.	De tal manera que su dintel diste verticalmente 4 metros o más, si la línea fuera de alta tensión. El dintel distará verticalmente de los conductores medio metro o más si fuera de baja tensión.
Señal de riesgo eléctrico,	Donde exista riesgo eléctrico se colocará señal del mismo.	
Señales informativas	Botiquín	En lugares cercanos a su situación
	Extintor.	
Combinación de puesta a tierra e interruptores diferenciales. Para evitar	Contactos directos.	Todo ello, de tal manera que en el exterior, o sea en ambiente posiblemente húmedo, ninguna masa pueda alcanzar una tensión de 24 v.
	Contactos indirectos.	

Toma de tierra	<p>Se realizará mediante una o más picas, las que sean precisas, de acero recubiertas de cobre de 14 mm de diámetro mínimo y longitud mínima dos metros, de tal manera que unidas en paralelo, mediante conductor de cobre de 35 mm<sup>2</sup>. de sección, la resistencia obtenida sea igual o inferior a 20 ohmios.</p> <p>Cada salida de alumbrado, del cuadro general, se dotará de un interruptor diferencial de 30 mA. de sensibilidad.</p>	
Interruptor diferencial de 300 mA. de sensibilidad	Para cada salida de fuerza del cuadro general.	
La protección colectiva contra incendios	Mediante extintores portátiles de polvo polivalente de 12 Kg. de capacidad de carga, uniformemente repartidos, debidamente.	Señalizada su localización como se ha dicho, y uno de ellos se ubicará precisamente cerca de la salida.
Extintor de dióxido de carbono de 5 Kg. de capacidad de carga	Si existiese instalación de alta tensión cerca, y sólo se pudiera utilizar ésta, En caso de ser esta instalación el origen.	

### 6.3. MEDIDAS PREVENTIVAS

Seguidamente se recogen, para las unidades de obra más importantes, las medidas preventivas que se deben, como mínimo, disponer:

#### 6.3.1. Zanjas y pozos

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas. A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Las zanjas estarán acotadas, vallando la zona de paso en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.

Las zonas de construcción de obras singulares, como pozos, etc., estarán completamente valladas.

Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de una zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m y limitándose la velocidad de los vehículos, en cualquier caso.

El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,50 m, se dispondrán a una distancia no menor de 1,50 m del borde.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que alcancen hasta 1 m de altura sobre la arista superior de la excavación.

Al finalizar la jornada de trabajo o en interrupciones largas, se cubrirán las zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,25 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanjas y pozos se dispondrá la señalización de tráfico pertinente y se colocarán señales luminosas en número suficiente.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se estudiará la posible alteración en la estabilidad de áreas próximas como consecuencia de los mismos con el fin de adoptar las medidas oportunas. Igualmente se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o subterráneas de servicios.

Cuando no se pueda dar a los laterales de la excavación talud estable, se entibará.

Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que la apertura de zanjas sea seguida inmediatamente por su colocación.

Cuando las condiciones del terreno no permitan la permanencia de personal dentro de la zanja, antes de su entibado, será obligado hacer éste desde el exterior de la misma, empleando dispositivos que colocados desde el exterior protejan al personal que posteriormente descenderá a la zanja.

Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día, o después de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

### **6.3.2. Cimentaciones superficiales**

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocará la señal "Riesgo de caídas a distinto nivel".

En los accesos de vehículos el área de trabajo se colocará la señal "Peligro indeterminado" y el rótulo "salida de camiones".

Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, aéreas o subterráneas.

Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanjas y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.

Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso del personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, empleando esta medida en las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.

Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá a 0,60 m del borde de éstas, un rodapié de 0,20 m de altura.

Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.

Los materiales retirados de entibaciones, refuerzos o encofrados se apilarán fuera de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o doblarán.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas.

Los operarios que manejan el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.

Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente. A la primera señal de obstrucción deberá suspenderse el bombeo como primera precaución.

Los vibradores de hormigón accionados por electricidad estarán dotados de puesta a tierra.

### **6.3.3. Muros**

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.

Para trabajos nocturnos se dispondrá de una iluminación con focos fijos o móviles que en todo momento proporcione visibilidad suficiente en la totalidad de zonas de trabajo y circulación.

En bordes de la excavación, cuando el desnivel sea superior a 2 m y se prevea circulación de personas, se colocarán barandillas.

Se dispondrá la señalización adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

Previamente a la iniciación de los trabajos se estudiará la posible alteración en la estabilidad de áreas próximas a consecuencia de los mismos, para tomar las medidas oportunas.

Se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o subterráneas de servicios.

Cuando no se pueda dar a los laterales de la excavación talud estable, se entibará.

Cuando la excavación de cimientos tenga una profundidad superior a 1,50 m se dispondrán escaleras para acceso y salida de la excavación.

Los productos de excavación o los materiales a incorporar se apilarán a una distancia del borde de la excavación suficiente para que no incidan por sobrecarga en la estabilidad de la excavación.

Cuando resulte obligado trabajar simultáneamente en distintos niveles, se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores (redes, viseras, o elementos de protección equivalentes.).

El acceso a los distintos niveles de trabajo se hará por medio de escaleras y/o pasarelas debidamente acondicionadas.

Cuando en las fases de construcción de muros sea preciso trabajar en altura sin protección de barandilla, andamio o dispositivos equivalentes, será obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Se vigilará la estabilidad de las excavaciones con especial atención a situación de taludes y estado de entibaciones y refuerzos.

#### 6.3.4. Hormigón armado

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de paso o trabajo en las que haya riesgo de caída de objetos.

Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.

Se dispondrá la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

Se habilitarán accesos suficientes a las zonas de hormigonado.

Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente. A la primera señal de obstrucción deberá suspenderse el bombeo como primera precaución.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de calzado y guantes de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas.

Los operarios que manejan el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.

En los trabajos de desencofrado en que haya peligro de caída libre de tableros u otros elementos, se tomarán medidas para evitar estas caídas y se adoptará la precaución complementaria de acotar las áreas que pudieran ser afectadas por las mismas.

Los materiales procedentes del desencofrado se apilarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o se doblarán.

Se vigilará el buen estado de la maquinaria con especial atención a la de puesta en obra del hormigón.

Periódicamente se revisarán las tomas de tierra de grúas, hormigoneras y demás maquinaria accionada eléctricamente.

#### 6.3.5. Trabajos en instalaciones eléctricas de baja y/o alta tensión

Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones eléctricas de Baja y/o Alta Tensión sin adoptar como mínimo las precauciones impuestas en las normativas siguientes:

<b>NORMATIVA</b>	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
	Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

### 6.3.6. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de Alta Tensión

El trabajo que sea necesario llevar a cabo en la proximidad inmediata de conductores o aparatos de Alta tensión, se realizará en las condiciones siguientes:

- Se considerará que todo conductor está en tensión.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.
- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales.
- Cuando se utilicen grúas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
- No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.
- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas, se llevarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V y 5 m más de 66.000 V.

### 6.3.7. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de Baja Tensión

Toda la instalación será considerada bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se cortará la tensión de la línea.

Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.

Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

### 6.3.8. Trabajos en la proximidad de cables subterráneos

Al hacer trabajos de excavación en proximidad de instalaciones en las que no haya certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la Compañía el trazado exacto y características de la línea.

En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalar y balizar las excavaciones, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la Compañía.

No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.

No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.

Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la Compañía Suministradora.

### **6.3.9. Protección contra incendios**

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, etc.) y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.) estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.

Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, oficinas, almacenes, etc.

Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.

Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.

Se dispondrá la adecuada señalización indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintores.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso que fuera preciso su intervención.

### **6.3.10. Formación del personal**

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo al personal de la obra, según los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

#### Artículo 18.

*A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias 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 conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos en el apartado anterior.



- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley.

#### Artículo 19.

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, cualquiera que sea la modalidad o duración de esta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La 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.

La formación a que se refiere el apartado anterior deberá implantarse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas, pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

Así mismo, en el R.D. 1627/97, en su artículo 15 se especifica lo siguiente en cuanto a los derechos de los trabajadores:

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Además de las Normas y Señales de Seguridad, concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las protecciones individuales del operario.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas que deben establecerse en el tajo a que estén adscritos, así como en los colindantes.

El Contratista garantizará, y consecuentemente será responsable de su omisión, que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

#### **6.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

Se dispondrán de botiquines en las oficinas de obra e instalaciones del personal. Los botiquines se revisarán periódicamente y será repuesto inmediatamente el material consumido.

En el caso de asistencia de accidentados, se dispondrá en la obra y en sitio visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancia, guardia civil, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

A continuación, se dictan unas normas generales de comportamiento ante un accidente en general (leve o grave), que debe ser tenida en cuenta (figurando en el tablón de seguridad que la empresa pone para tal fin) por todos los trabajadores de la misma:

Ante un accidente se actuará rápidamente, con serenidad y apartando a los curiosos y a las personas inútiles.

Si el herido se ha quedado aprisionado, se le extraerá con especial cuidado para no causarle mayores lesiones y se le limpiarán las vías respiratorias.

Toda persona que haya perdido el conocimiento debe de ser acostada con la cabeza al mismo nivel que el resto del cuerpo. Si tiene la cara congestionada, entonces, la cabeza debe levantarse. Si se presentan vómitos, se le pondrá la cabeza de lado.

Hay que abrigar al lesionado y desabrocharle y aflojarle la ropa, aunque sea ligeramente. Se manejará al herido con precaución, siendo muy importante que se le tranquilice y anime.

Cuando la ropa cubra cualquier parte del cuerpo donde se sospeche que exista lesión, debe eliminarse esta parte de la prenda cortando o rasgando la tela.

No debe administrarse bebida alguna a una persona inconsciente. Aún con el conocimiento recobrado no debe suministrarse bebidas alcohólicas.

El transporte se hará de forma adecuada. Si los primeros auxilios fueron correctos, es preferible, antes de realizar el transporte, esperar la llegada del médico al lugar del accidente.

La posición conveniente y la evacuación son fundamentales. Así en casos muy agudos puede ser imprescindible el helicóptero y, en ciertos casos graves, una ambulancia quirófano. El vehículo se conducirá con cautela. De ser posible se avisará, con antelación, al Centro Hospitalario receptor, la llegada del accidentado.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, pasará un reconocimiento médico previo al trabajo, especificado para los trabajos a realizar.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de una red de abastecimiento.

#### **6.4.1. Botiquines**

Se prevé la instalación de varios botiquines de obra para primeros auxilios.

Los botiquines contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los botiquines se encontrarán en locales limpios y adecuados, estando convenientemente señalizado dentro y fuera del mismo (en el exterior, zonas de obras, se colocará la señalización necesaria para facilitar el acceso al mismo).

El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona encargada del mismo, además de los conocimientos mínimos previos y práctica, estará preparada para en caso de accidente, redactar un parte del botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y posteriormente, si fuera necesario, como base para la elaboración del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá, como mínimo, lo marcado en el R.D. 486/1997.

- Un frasco de agua oxigenada
- Un frasco de alcohol 96º

- Un frasco de tintura de yodo
- Un frasco de mercurocromo
- Un frasco de amoniaco
- Un paquete de gasas esterilizadas
- Un paquete de algodón hidrófilo
- Un rollo de esparadrapo
- Un paquete de tiritas
- Un torniquete
- Una bolsa para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Un termómetro clínico
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Tónicos cardíacos de urgencia
- Jeringuillas desechables
- Tijeras

En la obra debe haber personal con formación suficiente en primeros auxilios, que pueda atender a un accidentado empleando el botiquín.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuese necesario.

Se dispondrá de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, y demás funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

Será obligatoria la existencia de un botiquín en el tajo de aquellas zonas de trabajo que estén alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

#### **6.4.2. Asistencia a accidentados**

Se colocarán en lugares visibles listas con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, Centro asistencial de la Mutua, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia. Los carteles no deben colocarse únicamente en el interior de las casetas, puesto que, si éstas estuvieran cerradas en el momento de ocurrir un accidente, nadie podría consultarlos.

Como mínimo, deben figurar en los carteles los centros de salud y hospitales próximos.

Para consulta de centro: <http://centrossanitarios.sanidadmadrid.org>

<b>CONSULTORIO LOCAL (CENICIENTOS) Teléfono: 918 64 25 34</b>
---

<b>CENTRO DE SALUD – CADALSO DE LOS VIDRIOS (7 KM)</b> <b>Teléfono: 918 64 01 36</b>
---

**HOSPITAL UNIVERSITARIO REY JUAN CARLOS (MÓSTOLES) (70 KM Aproximados)****Teléfono: 914 81 62 25****HOSPITAL VIRGEN DE LA POVEDA (VILLA DEL PRADO) (26 KM)****Teléfono: 918 60 80 00****URGENCIAS SAN MARTÍN DE VALDEIGLESIAS (SAN MARTÍN DE VALDEIGLESIAS)  
(20 KM Aproximados)****Situado en la Calle Bola, 1 Teléfono: 918 61 10 14**

<b>Guardia civil:</b>	<b>062</b>
<b>Policía Nacional:</b>	<b>091</b>
<b>Policía Municipal:</b>	<b>092</b>
<b>Emergencias:</b>	<b>112</b>
<b>Bomberos:</b>	<b>080</b>

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado se produzca algún accidente.

El contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud los siguientes principios de socorro:

- Se atenderá al accidentado de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o 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.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible la utilización de transportes particulares puesto que implica riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud, 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.
- Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.
- La citada lista se colocará obligatoriamente en los siguientes lugares de la obra: acceso a obra en sí, en la oficina de obra, en el vestuario, en el comedor y en el interior de cada maletín o botiquín de primeros auxilios.

- El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.
- En caso de accidente laboral el Contratista está obligado a comunicar a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. Así mismo, deberá comunicarlo a la Autoridad Laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- En caso de accidente mortal el Contratista deberá además avisar al juzgado de guardia para proceder al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

#### **6.4.3. Reconocimiento Médico**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, comprobando que son aptos, desde el punto de vista médico, para el tipo de trabajo que se le va a encomendar. Este reconocimiento será repetido con periodicidad semestral.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de alguna red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

La empresa adjudicataria tomará las oportunas medidas para que ningún operario realice tareas que le puedan resultar lesivas a su estado de salud general o concreto en cada momento.

## **7. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en los accesos a la obra, en los que se indicará la prohibición del paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso, los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por las obras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

## 8. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN MAQUINARIA, INSTALACIONES PROVISIONALES Y MEDIOS AUXILIARES.

### 8.1. MAQUINARIA

#### 8.1.1. Pala cargadora (sobre neumáticos o sobre orugas)

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:</b>	Atropello.	
	Deslizamiento de la máquina	
	Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina	
	Vuelco de la máquina.	
	Caída de la pala por pendientes.	
	Choque contra otros vehículos.	
	Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).	
	Desplomes de taludes o de frentes de excavación. - Incendio.	
	Quemaduras (trabajos de mantenimiento).	
	Atrapamientos.	
	Proyección de objetos durante el trabajo.	
	Caída de personas a distinto nivel.	
	Golpes.	Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
	Ruido.	Sobreesfuerzos.

#### Normas o medidas preventivas tipo

- A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.

#### Normas de actuación preventiva para los conductores de la pala cargadora

- Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería.
- Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.
- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.

- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- No fumar cuando se manipula la batería.
- No fumar cuando se abastezca de combustible.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antipacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antipacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.



- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.
- Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Gafas antiproyecciones.
	Casco de seguridad.
	Guantes de cuero.
	Guantes de goma o de P.V.C.
	Cinturón antivibratorio.
	Calzado de seguridad con suela antideslizante.
	Botas de goma o P.V.C.
	Mascarillas con filtro mecánico.
	Protectores auditivos.
<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Todo el personal trabajará fuera del radio de acción de la máquina.
	La máquina, al circular, lo hará con la cuchara plegada.
	En marcha atrás, la máquina dispondrá de señales acústicas.

### 8.1.2. Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Atropello.
	Deslizamiento de la máquina.
	Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
	Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
	Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
	Choque contra otros vehículos.
	Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
	Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
	Incendio.
	Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
	Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
	Proyección de objetos.
	Caídas de personas a distinto nivel.
	Golpes.
	Ruido.
	Vibraciones.
Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.	
Sobreesfuerzos.	

#### Normas o medidas preventivas tipo

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Estudio de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.

#### Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No se permitirá el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
- No trabaje con la "retro" en situación de avería, aunque se con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.
- Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Gafas antiproyecciones.
	Casco de seguridad.
	Guantes de cuero.
	Guantes de goma o de P.V.C.
	Cinturón antivibratorio.
	Calzado de seguridad antideslizante.
	Botas de goma o P.V.C.
	Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
	Protectores auditivos.
<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Todo el personal trabajará fuera del radio de acción de la máquina.
	La máquina, al circular, lo hará con la cuchara plegada.
	En marcha atrás, la máquina dispondrá de señales acústicas.

### 8.1.3. Martillo neumático

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.</b>	Caídas de personas a distinto y mismo nivel y objetos
	Golpes
	Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
	Proyecciones de objetos o partículas
	Ruido
	Vibraciones.
	Contactos eléctricos
	Rotura de la manguera
	Sobreesfuerzos (mantenimiento).

#### Normas o medidas preventivas tipo

- Estas máquinas sólo serán manejadas por personal autorizado y especialmente formado en su manejo.
- Se acordonará o cerrará la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- No se utilizarán martillos neumáticos en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm por encima de la línea).
- En el acceso al tajo de martillos neumáticos se señalizará el uso obligatorio de protección auditiva, gafas antiproyecciones y mascarillas antipolvo.
- Se efectuará una rotación de los trabajadores que manejen martillos neumáticos, cada hora.
- No apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo del martillo.

- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo asegurarse que está perfectamente amarrado el puntero.
- No abandonar nunca el martillo, conectado al circuito de presión.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en perfecto estado.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.</b>	Gafas antiproyecciones.
	Casco de seguridad.
	Protectores auditivos (en caso necesario).
	Ropa de trabajo
	Guantes de cuero
	Calzado de seguridad
	Faja elástica antivibraciones
	Muñequeras elásticas antivibraciones
	Delantal de cuero

#### 8.1.4. Motoniveladora

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.</b>	Caídas de personas a distinto nivel.
	Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
	Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
	Atropello.
	Atrapamiento.
	Vibraciones.
	Incendio.
	Quemaduras (mantenimiento).
	Sobreesfuerzos (mantenimiento).
	Desplomes o proyección de objetos y materiales.
Ruido.	

#### Normas o medidas preventivas tipo

<b>Elementos imprescindibles</b>	Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos.
	Asiento antivibratorio y regulable en altura.
	Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
	Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.
	Extintor cargado, timbrado y actualizado.
	Cinturón de seguridad.
	Botiquín para emergencias.

### Normas de actuación preventiva para los conductores de motoniveladora

- No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.

<b>El conductor antes de iniciar la jornada deberá:</b>	Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
	Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
	Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
	Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.

- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno, como no sea ante un eventual riesgo.
- No deberán realizarse "ajustes" con la máquina en movimiento en funcionamiento.

<b>Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:</b>	Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
	Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
	Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito.

- No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.
- Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.

<b>No se deberá fumar:</b>	Cuando se manipule la batería.
	Cuando se abastezca de combustible la máquina.

- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.



<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.</b>	Gafas antiproyecciones.
	Casco de seguridad.
	Protectores auditivos (en caso necesario).
	Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
	Cinturón antivibratorio.
	Calzado de seguridad con suela antideslizante.
	Guantes de seguridad (mantenimiento).
	Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
	Botas de goma o P.V.C.
<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.</b>	Todo el personal trabajará fuera del radio de acción de la máquina.
	En marcha atrás, la máquina dispondrá de señales acústicas.

#### 8.1.5. Retrocargadora

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:</b>	Caídas de personas a distinto nivel.
	Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
	Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
	Atropello.
	Atrapamiento.
	Vibraciones.
	Incendios.
	Quemaduras (mantenimiento).
	Sobreesfuerzos (mantenimiento).
	Desplomes o proyección de objetos y materiales.
	Ruido.
	Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.

#### Normas o medidas preventivas tipo

- A los conductores de la retrocargadora se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
- A la retrocargadora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.

<b>La retrocargadora deberá poseer al menos:</b>	Cabina de seguridad con protección frente al vuelco
	Asiento antivibratorio y regulable en altura.
	Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás).
	Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción.
	Extintor cargado, timbrado y actualizado.
	Cinturón de seguridad.
	Botiquín para urgencias.

### Normas de actuación preventiva para los conductores

- No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semiavería.

<b>El conductor antes de iniciar la jornada deberá:</b>	Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
	Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
	Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.
	Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.

- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retro, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicos de la máquina y fijada su pala en el terreno.
- El conductor de la retrocargadora deberá retrañarse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación.
- Cuando la retrocargadora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.
- El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.
- No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.

<b>Para realizar tareas de mantenimiento se deberá:</b>	Apoyar la pala y la cuchara sobre el terreno.
	Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la retrocargadora.
	Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

- No permanecer durante la reparación debajo de la pala o la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada.

<b>No se deberá fumar:</b>	Cuando se manipule la batería.
	Cuando se abastezca de combustible la máquina.

- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.</b>	Gafas antiproyecciones.
	Casco de seguridad.
	Protectores auditivos (en caso necesario).
	Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario).
	Cinturón antivibratorio.
	Calzado de seguridad con suela antideslizante.
	Guantes de seguridad (mantenimiento).
	Guantes de goma o P.V.C.
Botas de goma o P.V.C.	
<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Todo el personal trabajará fuera del radio de acción de la máquina.
	La máquina, al circular, lo hará con la cuchara plegada.
	En marcha atrás, la máquina dispondrá de señales acústicas.

### 8.1.6. Rodillo vibrante autopropulsado

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Atropello.
	Máquina en marcha fuera de control.
	Vuelco.
	Choque contra otros vehículos.
	Incendio (mantenimiento).
	Quemaduras (mantenimiento).
	Caída del personal a distinto nivel.
	Ruido.
	Vibraciones.
	Sobreesfuerzos (mantenimiento).

#### Normas o medidas preventivas tipo

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
- A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.

#### Normas de seguridad para los conductores

- Suba o baje de máquina de frente, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No salte directamente al suelo si no es por una emergencia.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
- No se permitirá el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería, aunque sean fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto y realice las operaciones de servicio que se requieran.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.

- Si debe tocar el electrolito, (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad frente a compuestos químicos corrosivos.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas del aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Utilice siempre el equipo de protección individual que le faciliten en la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada de la máquina.
- Las compactadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante salvo en caso de emergencia.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes utilizados en esta obra, estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida y evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Casco de seguridad (siempre que exista la posibilidad de golpes).
	Protectores auditivos (en caso necesario).
	Cinturón antivibratorio.
	Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
	Traje impermeable.
	Calzado de seguridad con suela antideslizante.
	Botas de goma o P.V.C.
	Mascarilla antipolvo.
	Guantes de cuero (mantenimiento)
	Guantes de goma o P.V.C.

<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Todo el personal trabajará fuera del radio de acción de la máquina.
	En marcha atrás, la máquina dispondrá de señales acústicas.

### 8.1.7. Camión Basculante

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Choques con elementos fijos de la obra
	Vuelco al circular por rampas
	Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras
	Incendio.

#### Normas o medidas preventivas tipo

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas o salidas a la obra se harán con precaución, con auxilio de las señales de otro trabajador.
- Se respetarán las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Todas las maniobras se harán sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria no deben ser hechas con el motor en marcha.
- Antes de comenzar la descarga de material se pondrá el freno de mano.

#### Normas de seguridad para los conductores

- Suba y baje del camión de frente y usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.

- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No realice "ajustes" con los motores en marcha.
- No se permitirá que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarra el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud, marcados y señalados en detalle.
- Tal como se indica en los planos, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.



<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Casco de seguridad para cuando abandone la cabina
	Calzado de seguridad con suela antideslizante.
	Ropa de trabajo
	Protectores auditivos
	Cinturón elástico antivibratorios
	Trajes de agua para tiempo lluvioso
	Guantes de cuero (mantenimiento).

### 8.1.8. Camión Dumper

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Caídas a distinto nivel.
	Golpes por o contra objetos o materiales.
	Vuelco del camión.
	Atropellos.
	Vibraciones.
	Polvo ambiental.
	Ruido ambiental.
	Atrapamiento.
	Proyección de objetos.
	Desplome de tierras.
	Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
	Quemaduras (mantenimiento).
	Sobreesfuerzos.
Incendio.	

#### Normas o medidas preventivas tipo

- Los camiones dumper a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:

<b>Medios a pleno funcionamiento:</b>	Faros de marcha hacia adelante.
	Faros de marcha de retroceso.
	Intermitentes de aviso de giro.
	Pilotos de posición delanteros y traseros.
	Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
	Servofrenos.
	Frenos de mano.
	Bocina automática de marcha de retroceso.
	Cabina de seguridad antivuelco.

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- Personal competente será responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva de lo que quedará constancia escrita.

### **Normas de seguridad para los conductores**

- Suba y baje del camión de frente y usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.
- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No realice "ajustes" con los motores en marcha.
- No se permitirá que las personas no autorizadas, accedan al dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dumper en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.
- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.

- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no se permitirá que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de los camiones dumper.
- Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud, marcados y señalados en detalle.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal como se indica en los planos, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de "peligro" y de "prohibido el paso", ubicadas a 15 m. (como norma general) de los lugares de vertido de los dumpers, en prevención de accidentes al resto de operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m. (como norma general) del lugar de vertido de los dumpers con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA."

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Casco de seguridad.
	Calzado de seguridad con suela antideslizante.
	Guantes de cuero (mantenimiento).
	Periódicamente se revisarán frenos y neumáticos.
	No se circulará con la caja del basculante levantada. En marcha atrás el camión dispondrá de señales acústicas.
<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Todo el personal efectuará sus labores fuera de la zona de circulación de los camiones.
	No se utilizará como medio de transporte del personal.
	Se evitarán maniobras bruscas.
	No se sobrepasará la carga autorizada, según las características del vehículo.
	Para efectuar la descarga junto al borde de excavación o taludes, se dispondrán topes de suficiente resistencia que impidan un acercamiento excesivo.

#### 8.1.9. Camión de transporte

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Los derivados del tráfico durante el transporte.
	Vuelco del camión.
	Atrapamiento.
	Caída de personas a distinto nivel.
	Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
	Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
	Sobreesfuerzos (mantenimiento).

#### Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este Estudio de Seguridad.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.

### Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones

- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero.
- Utilice siempre el calzado de seguridad.
- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Casco de seguridad.
	Guantes de seguridad (mantenimiento).
	Calzado de seguridad con suela antideslizante.
	Cinturón antivibratorio.
<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Periódicamente se revisarán frenos y neumáticos.
	No se circulará con la caja del basculante levantada. En marcha atrás el camión dispondrá de señales acústicas.
	Todo el personal trabajará fuera de la zona de circulación de los camiones.
	No se utilizará como medio de transporte del personal.
	Se evitarán maniobras bruscas.
	No se sobrepasará la carga autorizada, según las características del vehículo.
	Para efectuar la descarga junto al borde de excavación o taludes, se dispondrán topes de suficiente resistencia que impidan un acercamiento excesivo.

### 8.1.10. Camión hormigonera

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Los derivados del tráfico durante el transporte.
	Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
	Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
	Caída a distinto nivel.
	Atropello.
	Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.).
	Golpes por, o contra objetos.
	Caída de materiales.
	Sobreesfuerzos.
	Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.

#### Normas o medidas preventivas tipo

- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos de este Estudio de Seguridad.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
- A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.

#### Normas de seguridad para visitantes

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Casco de seguridad.
	Guantes de seguridad.
	Guantes de goma o P.V.C.
	Botas de goma o P.V.C.
	Calzado de seguridad con suela antideslizante.
	Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
	Cinturón antivibratorio
<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Periódicamente se revisarán frenos y neumáticos.
	Todo el personal efectuará sus labores fuera de la zona de circulación de los camiones.
	No se utilizará como medio de transporte del personal.
	Se evitarán maniobras bruscas.
	No se sobrepasará la carga autorizada, según las características del vehículo.
	Para efectuar la descarga junto al borde de excavación o taludes, se dispondrán topes de suficiente resistencia que impidan un acercamiento excesivo.

### 8.1.11. Camión grúa

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Los derivados del tráfico durante el transporte.
	Vuelco del camión.
<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Atrapamiento.
	Caída a distinto nivel.
	Atropello.
	Caída de materiales (desplome de la carga).
	Golpes por, o contra objetos, materiales o máquinas.

#### Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.



- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

### **Normas de seguridad para los operadores del camión grúa**

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, No se permitirá que nadie toque el camión grúa.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
- No se permitirá que nadie se encarama sobre la carga.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida.
- No se permitirá que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No se permitirá que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Casco de seguridad.
	Guantes de seguridad.
	Calzado de seguridad con suela antideslizante.
	Botas de goma o P.V.C.
<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Periódicamente se revisarán frenos y neumáticos.
	Todo el personal efectuará sus labores fuera de la zona de circulación de los camiones.
	No se utilizará como medio de transporte del personal.
	Se evitarán maniobras bruscas.
	No se sobrepasará la carga autorizada, según las características del vehículo.
	Para efectuar la descarga junto al borde de excavación o taludes, se dispondrán topes de suficiente resistencia que impidan un acercamiento excesivo.
	No se comenzarán los trabajos hasta haber apoyado los correspondientes gatos- soporte en el suelo, manteniendo las ruedas en el aire.
	El personal nunca se situará debajo de una carga suspendida.
La traslación con carga de las grúas automóviles se evitará siempre que sea posible. Se no ser así, la pluma, con su longitud más corta, y la carga suspendida a la menor altura posible, se orientará en la dirección del desplazamiento.	

### 8.1.12. Bomba para hormigón autopropulsada

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Los derivados del tráfico durante el transporte.
	Vuelco.
	Deslizamientos por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
	Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
	Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
	Atrapamientos.
	Contacto con la corriente eléctrica.
	Caída de personas a distinto nivel.
	Sobreesfuerzos.

### **Normas o medidas preventivas tipo**

- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.
- La bomba de hormigonado, solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.
- La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel del ESTUDIO de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
  - Que sea horizontal.
  - Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas).
- Personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. De su recepción quedará constancia escrita.

### **Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón**

- Antes de iniciar el suministro de hormigón asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería, aunque sean fallos esporádicos. Detenga el servicio, pare la máquina y efectúe la reparación; solo entonces debe seguir suministrando hormigón.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
  - Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión.
  - No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
  - Comprobar diariamente, antes de iniciar el suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores, para evitar riesgos de rotura.

- Para comprobar el espesor de la tubería es necesario que no esté bajo presión.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respete el texto de todas las placas de aviso instalada en la máquina.
- Una persona competente y autorizada será la encargada de comprobar que para presiones mayores de 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
  - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
  - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
  - Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m<sup>3</sup>. ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación para evitar la aparición de "tapones" de hormigón.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Guantes de seguridad.
	Casco de seguridad.
	Guantes de goma o de P.V.C.
	Calzado de Seguridad.
	Botas de goma o P.V.C.
	Mandil impermeable.
	Cinturón antivibratorio.
<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Periódicamente se revisarán frenos y neumáticos.
	Todo el personal efectuarás sus labores fuera de la zona de circulación de los camiones.
	No se utilizará como medio de transporte del personal.
	Se evitarán maniobras bruscas.
	Se procurará ubicarla donde no de lugar a otro cambio a lo largo de la maniobra, y donde no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

### 8.1.13. Grúa autopropulsada

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Los derivados del tráfico durante el transporte.
	Caídas a distinto nivel.
	Atrapamientos.
	Golpes por o contra objetos, materiales o maquinaria.
	Contactos con la energía eléctrica.
	Vuelco de la grúa autopropulsadora.
	Atropellos de personas.
	Desplome de la estructura en montaje (perfilería general, tramos de grúa torre, climatizadores, etc.).
	Quemaduras.
	Sobreesfuerzos.

#### Normas o medidas preventivas tipo

- Las grúas autopropulsadas a utilizar en esta obra, tendrán al día el libro de mantenimiento.
- El Estudio de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estación de la grúa autopropulsada para montaje de la grúa torre, la estructura metálica, introducción de grandes pesos, etc...
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

#### Normas de seguridad

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Cuando deba salir de su vehículo utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir.
- Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señale.
- Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos bajo el radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contactos con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos desconsolados.
- No se permitirá que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No se permitirá que haya operarios bajo cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No se permitirá que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.

- Asegúrese que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Casco de seguridad.
	Calzado de seguridad con suela antideslizante.
	Guantes de goma o P.V.C.
	Guantes de cuero.
	Botas de goma o P.V.C.
<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Periódicamente se revisarán frenos y neumáticos.
	Todo el personal efectuará sus labores fuera de la zona de circulación de los camiones.
	No se utilizará como medio de transporte del personal.
	Se evitarán maniobras bruscas.
	No se sobrepasará la carga autorizada, según las características del vehículo.
	Para efectuar la descarga junto al borde de excavación o taludes, se dispondrán topes de suficiente resistencia que impidan un acercamiento excesivo.
	No se comenzarán los trabajos hasta haber apoyado los correspondientes gatos- soporte en el suelo, manteniendo las ruedas en el aire.
	El personal nunca se situará debajo de una carga suspendida.
	La traslación con carga de las grúas automóviles se evitará siempre que sea posible. De no ser así, la pluma, con su longitud más corta, y la carga suspendida a la menor altura posible, se orientará en la dirección del desplazamiento.

#### 8.1.14. Compresor

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Vuelco.
	Atrapamiento de personas.
	Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
	Ruido.
	Rotura de la manguera de presión.
	Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
	Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
	Sobreesfuerzos.



### Normas o medidas preventivas tipo

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos que completan este Estudio de Seguridad y Salud, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instalados en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra, se aislará por distancia del tajo de martillos (o de vibradores).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Casco de seguridad.
	Calzado de seguridad.
	Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
	Protectores auditivos.
	Guantes de goma o P.V.C.
<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Se utilizarán mangueras para presión de aire.
	La conexión de mangueras de aire se realizará de forma perfecta.
	Al paralizar el compresor se abrirá la llave del aire.
	Se utilizarán compresores silenciosos.

### 8.1.15. Motovolquete autopulsado

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Vuelco o caída desplazamientos.
	Atropellos de personas.
	Golpe por o contra objetos, materiales o vehículos.
	Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
	Riesgos higiénicos de la inhalación de polvo o vapores tóxicos de la combustión.
	Ruido.

#### Normas o medidas preventivas tipo

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.
- Se entregará al personal encargado del manejo del motovolquete la normativa prevista. De su recepción quedará constancia por escrito.

#### Normas de seguridad para el uso del motovolquete

- Considere que este vehículo no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos, evitará accidentes.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado.
- No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima señalizada.
- No transporte personas en su motovolquete es algo totalmente prohibido en esta obra.
- Asegúrese de tener siempre una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los motovolquetes se deben conducir mirando al frente; evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno, salvo que cuente con los medios adecuados para hacerlo (tope de recorrido, señalista, etc.).
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces.
- Si debe remontar pendientes con el motovolquete cargado, es más seguro para usted hacerlo marcha atrás.
- Los caminos de circulación interna marcados en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud serán los utilizados para el desplazamiento de los motovolquetes.
- Se instalarán según el detalle de planos, topes finales de recorrido de los motovolquetes ante los taludes de vertido.

- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km/h.
- Los motovolquetes a utilizar en esta obra, llevarán en el cubilote un letrero en que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Los motovolquetes que se dediquen en esta obra para el transporte en masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los motovolquetes de esta obra, salvo en caso de emergencia.
- Los conductores de motovolquetes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- Los motovolquetes, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Casco de seguridad.
	Calzado de seguridad con suelo antideslizante.
	Cinturón elástico antivibratorio.
	Botas de goma o P.V.C.

<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Trajes de agua para tiempo lluvioso.
	Periódicamente se revisarán frenos y neumáticos.
	No se circulará con la caja del basculante levantada. En marcha atrás el camión dispondrá de señales acústicas.
	Todo el personal efectuará sus labores fuera de la zona de circulación de los camiones.
	No se utilizará como medio de transporte del personal.
	Se evitarán maniobras bruscas.
	No se sobrepasará la carga autorizada, según las características del vehículo.
	Para efectuar la descarga junto al borde de excavación o taludes, se dispondrán topes de suficiente resistencia que impidan un acercamiento excesivo.

### 8.1.16. Autohormigonera

<b>RIESGOS DETECTABLES</b>	Deslizamientos por planos inclinados.
	Caída a distinto nivel.
	Vuelco.
	Atropello.
	Atrapamiento.
	Golpes por o contra objetos.
	Proyección de objetos.
	Riesgos higiénicos por ambientes pulvígenos.
	Vibraciones.
	Ruido.
	Dermatitis por contacto con el hormigón.
	Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
	Sobreesfuerzos

#### Normas o medidas preventivas tipo

- En esta obra, el personal encargado de la conducción y manejo de la autohormigonera será especialista en ello y deberá estar en posesión del carnet de conducir clase B como mínimo.
- La puesta en estación y los movimientos de las autohormigoneras durante las operaciones de vertido, serán dirigidas por un señalista en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las sobrecargas debiliten las paredes de la excavación o del vaciado.
- Las autohormigoneras de esta obra estarán dotadas de cabina, así como de faros marcha adelante y retroceso, servofreno y freno de mano, bocina, retrovisores a ambos lados y luces de intermitencia, también dispondrán de las correspondientes carcasas de protección de los órganos de transmisión.
- Las cabinas serán las indicadas específicamente por el fabricante y no presentarán deformaciones.
- Se entregará al personal encargado del manejo de la autohormigonera la siguiente normativa preventiva. De su recibo quedará constancia escrita.
- Considere que este vehículo es una máquina y no un automóvil, trátelo como tal y evitará accidentes.
- Cuando deba salir de la cabina utilice el casco de seguridad.
- Se prohíbe el acceso a la máquina sin el equipo de protección individual adecuado.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante y compruebe el buen estado de los frenos, evitará accidentes.

- No ponga la autohormigonera en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado y que no hay nadie a su alrededor.
- No trabaje en situación de avería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- No guarde trapos grasientos ni combustibles, puede incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador; puede producirse quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente, cámbielo solo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, el líquido es corrosivo, hágalo protegido por guantes.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- Si debe manipular el sistema eléctrico, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables pudiendo explotar éstas.
- En esta obra las autohormigoneras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada, así como de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- No transporte personas, es sumamente arriesgado para ellas y para usted, salvo en circunstancias muy especiales.
- Se prohíbe expresamente en esta obra conducir a velocidades altas y no respetar las señales de circulación interna.
- Si debe circular por calles o carreteras o cruzarlas respete las señales de tráfico. Piense que si usted está trabajando los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces, un mínimo más de espera puede evitar situaciones de alto riesgo.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Gafas antipolvo.
	Casco de seguridad.
	Guantes de cuero.
	Guantes de goma o P.V.C.
	Cinturón antivibratorio.
	Calzado de seguridad.
	Botas de goma o P.V.C.
	Mascarilla antipolvo.
	Protectores auditivos

<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Periódicamente se revisarán frenos y neumáticos.
	Todo el personal efectuará sus labores fuera de la zona de circulación de los camiones.
	No se utilizará como medio de transporte del personal.
	Se evitarán maniobras bruscas.
	Se procurará ubicarla donde no de lugar a otro cambio a lo largo de la maniobra, y donde no pueda ocasionar vuelcos o desplazamiento s involuntarios.

### 8.1.17. Hormigonera eléctrica

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
	Contactos con la energía eléctrica.
	Sobreesfuerzos.
	Golpes por elementos móviles o materiales.
	Riesgo higiénico debido al polvo ambiental.
	Ruido.

#### Normas o medidas preventivas tipo

- Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de la obra" que se complementarán en el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- Las hormigoneras pasteras se ubicarán a una distancia adecuada del borde de excavación, zanja, vaciado o asimilables para evitar el riesgo de desprendimiento del terreno y vuelco de la máquina.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS".
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotados de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y las partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa y manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, en previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Casco de seguridad.
	Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
	Guantes de goma o de P.V.C.
	Guantes de seguridad.
	Botas de goma o de P.V.C.
	Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
	Trajes impermeables.
	Protectores auditivos.
	Calzado de seguridad.
<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>	Se conectará la máquina a tierra y al relé diferencial
	Se protegerá la transmisión de la máquina con una carcasa

### 8.1.18. Pequeños compactadores

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Ruido.
	Atrapamiento.
	Sobreesfuerzos.
	Golpes.
	Explosión (combustible).
	Máquina en marcha fuera de control.
	Proyección de objetos.
	Vibraciones.
	Caídas al mismo nivel.



### Normas o medidas preventivas tipo

- A los operarios encargados del control de las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la normativa preventiva. De su recepción quedará constancia por escrito.

### Normas de seguridad para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use la mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos, orejeras o tapones antiruido.
- El pisón puede llegar a atrapar los pies.
- No deje el pisón a ningún operario, deberá usarlo la persona que sea competente y esté autorizada para trabajar con él.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica.
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé la persona competente y responsable.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, según el detalle de planos.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Calzado de seguridad.
	Casco de seguridad y a ser posible con protectores auditivos incorporados.
	Protectores auditivos.
	Gafas de seguridad antiproyecciones.
	Guantes de cuero.
	Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

### 8.1.19. Compactadora de neumáticos

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Atropello
	Atrapamiento.
	Vuelco
	Golpes.
	Explosión (combustible) e incendios
	Caída por pendientes
	Choque contra otros vehículos
	Caída de personas a distinto nivel
	Exposición a vibraciones y al ruido

## Normas o medidas preventivas tipo

- En trabajos que afecten a vías públicas organizar y compaginar convenientemente el tráfico rodado y de obra (aplicar, si corresponde, la Norma de Carreteras 8.3.- IC “Señalización de obras”). Tanto peones señalistas como la señalización de obra.
- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.
- Antes de empezar el recorrido marcha atrás, para completar “una pasada”, asegurarse que no hay ningún obstáculo en el recorrido.
- Se respetará la circulación interna de la obra.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan al compactador, pueden provocar accidentes o lesiones.
- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos o rocosos.
- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará en estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de su carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos.
- Las compactadoras han de estar dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las compactadoras dispondrán de un extintor de incendios portátil.
- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.
- No se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.
- Las compactadoras estarán dotadas de luces y de señal acústica de retroceso.
- Se acotará o balizará la zona de actuación de la máquina, y se señalizará “riesgo de maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo de compactado.
- No permanecer dentro del campo de circulación del rodillo, en caso contrario “hacerse visible” al operario.
- Circular con el rodillo, en lo posible, en avance frontal evitando los desplazamientos laterales.
- Mantenerse a distancia de seguridad de los bordes del talud de relleno.
- En los rellenos localizados próximos a las obras de fábrica evitar los golpes a elementos estructurales, puede ocasionar accidente.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el compactador:
  - Accionar el freno de estacionamiento.
  - Poner el motor en primera velocidad, si el compactador está frente a una subida.
  - Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.
  - Desconectar el motor.

- Colocar calzos.
- Mantener limpio el acceso a la cabina, efectuando la subida y bajada al rodillo por el acceso previsto.
- Antes de poner en marcha el rodillo compactador asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- La revisión general del compactador y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Calzado de seguridad.
	Casco de seguridad y a ser posible con protectores auditivos incorporados.
	Ropa de trabajo
	Guantes de protección contra riesgos mecánicos
	Faja antivibratoria
	Protectores auditivos
	Mandil de cuero
	Botas de seguridad con puntera reforzada

### 8.1.20. Rozadora eléctrica

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Contacto con la energía eléctrica.
	Erosiones en las manos.
	Cortes por o contra objetos o, máquinas.
	Golpes por fragmentos en el cuerpo.
	Proyección de objetos.
	Riesgos higiénicos por agentes pulvígenos.
	Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).
	Ruido.
	Sobreesfuerzos.

#### Normas o medidas preventivas tipo

- Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al personal de mantenimiento de la máquina para que sea reparado y no lo utilice.

- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cintas aislante.
- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester, no lo intercambie.
- No intentar "rozar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, el disco puede fracturarse.
- No intentar reparar las rozadoras, ni desmontarlas. Delas a reparar a un especialista.
- No golpear con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse.
- Evitar recalentar los discos.
- Sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evitar depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo.
  - No desmontar nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella.
- Desconectar de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Mojar la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico antipolvo.
- Las rozadoras a utilizar estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- El usuario revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras que se vayan a utilizar, serán reparadas por personal especializado.
- Personal competente comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohibirá dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora, es una posición insegura.
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- De esta normativa se entregará copia al personal encargado de su manejo quedando constancia escrita de ello.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Casco de seguridad.
	Guantes de cuero.
	Calzado de seguridad.
	Mandil y manguitos de cuero.
	Gafas de seguridad antiproyecciones.
	Mascarilla de seguridad antipolvo con filtro mecánico recambiable

### 8.1.21. Taladro portátil

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Contacto con la energía eléctrica.
	Atrapamiento.
	Erosiones en las manos.
	Cortes o proyecciones.
	Golpes por fragmentos en el cuerpo.

#### Normas preventivas para la utilización del taladro portátil

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección o la tiene deteriorada. En caso afirmativo comuníquelo para que sea reparada la anomalía y no la utilice.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejan al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca con proyección de la misma.
- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aun en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille, ya puede seguir taladrando.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládreles sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin.
- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además puede fracturarse y producir proyecciones.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en obra, serán reparados por personal especializado.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Casco de seguridad.
	Gafas de seguridad (antiproyecciones).
	Guantes de cuero.
	Calzado de seguridad.

### 8.1.22. Extendedora de pavimentos de hormigón

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Caída de personas desde la máquina.
	Caída de personas al mismo nivel.
	Sobreesfuerzos (apaleo circunstancial).
	Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones hormigonera con la extendedora.

#### Normas o medidas preventivas tipo

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de hormigón en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido de hormigón, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.
- El mantenimiento y las reparaciones se llevarán a cabo con el equipo inactivo y, a ser posible, frío.
- La revisión general de la extendedora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Se prestará especial atención a la eliminación de residuos de hormigón.
- Diariamente se comprobará la correcta colocación de resguardos, pantallas y carcasas protectoras sobre los sinfines, articulaciones y transmisiones.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Botas de media caña, impermeables.
	Gafas antiproyecciones
	Mandil de cuero
	Casco de seguridad.
	Polainas de cuero
	Guantes de seguridad.

### 8.1.23. Camión cuba de agua

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Caída a distinto nivel
	Atropello
	Polvo ambiental.
	Choque con otro vehículo
	Atrapamiento

#### Normas o medidas preventivas tipo

- Al personal encargado del manejo del vehículo estará en posesión del carné requerido para la conducción de la máquina.
- Antes de comenzar los trabajos se comprobará la presión de los neumáticos, los frenos, las luces y el avisador acústico.
- Por las características de la carga, se extremarán las precauciones de estabilidad en los desplazamientos.
- Se la cuba lleva un dispositivo de corte de riego, se empleará en el cruce con otros vehículos.
- Cuando se circule por vías públicas se cumplirá la normativa del Código de Circulación vigente.
- Se respetarán las circulaciones internas de la obra, así como las zonas de carga y descarga previstas.
- El ascenso y descenso de la cuba se efectuarán mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Los camiones estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día, así como de luces, espejos retrovisores y bocina de retroceso.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Será obligatorio el uso del casco.
	Guantes de cuero
	Guantes de goma
	Calzado de seguridad con suela antideslizante
	Ropa de trabajo.
	Traje impermeable



### 8.1.24. Soldadura por arco eléctrico (Soldadura eléctrica)

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Caídas
	Atrapamientos y aplastamientos
	Contacto con energía eléctrica
	Quemaduras
	Proyección de partículas

#### Normas o medidas preventivas tipo

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:
- Normas de prevención de accidentes para los soldadores:
- Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitara intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitara quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitara accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitara tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Espere a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitara accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante "fornillos termorretractiles".
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que solo se pretende que usted no sufra accidentes.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Será obligatorio el uso del casco.
	Pantalla de soldadura de sustentación manual
	Yelmo de soldador
	Gafas de seguridad
	Ropa de trabajo
	Cinturón de seguridad clase A y C
	Mandil de cuero
	Guantes de cuerpo

#### 8.1.25. Grupo electrógeno

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Vuelco del grupo durante el transporte
	Golpes, cortes y atrapamientos
	Ruido
	Quemaduras
	Incendios y explosiones
	Mandil de cuero
	Botas de seguridad con puntera reforzada

### Normas o medidas preventivas tipo

- El grupo o grupos electrógenos que se utilicen irán dotados de un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- El grupo debe quedar estacionado en posición horizontal.
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán siempre con el motor parado.
- No deberán funcionar con las tapas de los bornes descubiertas.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Será obligatorio el uso del casco.
	Botas de seguridad
	Guantes.
	Gafas
	Ropa de trabajo
	Protectores auditivos

### 8.1.26. Sierra circular eléctrica

<b>RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES</b>	Rotura del disco.
	Corte y amputaciones.
	Polvo ambiental.
	Descarga de corriente.
	Proyección de partículas.

### Normas o medidas preventivas tipo

- La máquina dispondrá de un interruptor de marcha y parada.
- La zona de trabajo deberá estar limpia.
- Las maderas que se utilicen deberán estar desprovistas de clavos.
- Preferentemente, en lugares cerrados, se trabajará con instalación de extracción de aire.
- En el caso de usarla para cortar material cerámico, dispondrá de un sistema de humidificación para evitar la formación de polvo.

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	Será obligatorio el uso del casco.
	El disco deberá tener una protección.
	La transmisión motor-máquina deberá tener una carcasa protectora.
	Se deberá trabajar con mascarilla.
	La máquina se conectará a tierra a través del relé diferencial.
	Los dientes del disco estarán afilados.

## 8.2. INSTALACIONES PROVISIONALES

### 8.2.1. Instalación eléctrica

Se hará la petición de suministro a la compañía eléctrica y se procederá al montaje de las instalaciones de la obra.

Simultáneamente con la petición de suministro se solicitará, si fuera necesario, el desvío de líneas aéreas o subterráneas que interfieran la ejecución de la obra.

Las acometidas, realizada por la empresa suministradora dispondrán de un armario de protección y medida directa, de material aislante, con protección de intemperie. A continuación, se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas o cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos.

Del cuadro general saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios. Estos cuadros estarán dotados de interruptor omnipolar e interruptor general magnetotérmico. Las salidas estarán protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial.

La sensibilidad de estos interruptores será:

- 300 mA para la instalación de Fuerza.
- 30 mA para la instalación de Alumbrado.

Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos se dispongan.

### 8.2.2. Enlaces entre los cuadros y máquinas

Los enlaces se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir.

Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de P.V.C.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con cinta autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.

Ningún cable se colocará por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopios de cargas. Caso de no poder evitarse, se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular; o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 ó 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conexas a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

### 8.2.3. Protección contra contactos directos

Las medidas de protección serían:

- Alejamiento de las partes activas de la instalación para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.

- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

### **Protección contra contactos indirectos**

Se tendrá en cuenta:

- Instalaciones con tensión hasta 250 V. con relación a la tierra.
- Con tensiones hasta 50 V en medios secos y no conductores, o 24 V en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección. Con tensiones superiores a 50 V, si será necesario sistema de protección.
- Instalaciones con tensiones superiores a 250 V con relación a la tierra.

En todos los casos serán necesarios sistemas de protección cualquiera que sea el medio.

#### **8.2.4. Puesta a tierra de las masas**

La puesta a tierra se define como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.

Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.

Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

#### **8.2.5. Otras medidas de protección**

Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en los locales mojados o con ambientes corrosivos.

Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.

Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.

En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: "no meter tensión, personal trabajando".

Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

#### **8.2.6. Señalización**

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíba la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíba a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores de baja tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

### 8.2.7. Útiles eléctricos de mano

Las condiciones de utilización de cada material se ajustarán a lo indicado por el fabricante en la placa de características, o, en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra contactos indirectos puede no ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.

Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.

Las tomas de corriente, prolongados y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.

Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según normas del Reglamento Electrónico para Baja Tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.

Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladoras, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán un aislamiento de Clase II.

Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.

### 8.2.8. Almacenes

Los almacenes son locales cerrados, cobertizos y zonas al aire libre que albergan los materiales siguientes:

- Materiales de construcción.
- Materiales de montaje.
- Útiles y herramientas.
- Repuestos.
- Material y medios de Seguridad.
- Varios.

Los almacenes estarán comunicados con las zonas de actividad que se suministran de éstos, mediante los adecuados accesos. Dispondrán de cerramientos dotados de puertas controlándose en todo momento la entrada a los mismos. La distribución interior de los almacenes será la adecuada para que cumplan su finalidad de la forma más eficaz teniendo presente la evitación de riesgos del personal que ha de manipular los materiales

almacenados. La disposición de pasillos, zonas de apilamiento, estanterías, etc., se hará teniendo presente estas circunstancias.

Las operaciones que se realizan habitualmente en los almacenes incluyen la descarga y recepción de materiales, su almacenamiento y la salida seguida del transporte hasta el lugar de utilización de los materiales.

### 8.2.9. Instalación de producción de hormigón

Si se construye una instalación propia de producción de hormigón, constará de los componentes siguientes:

- Acometida eléctrica.
- Acometida de agua.

- Almacenamiento de áridos.
- Almacenamiento de cemento.
- Planta de hormigón.
- Accesos y zonas de carga y descarga.

La acometida eléctrica será subterránea disponiendo de un armario de protección realizado en material aislante con protección intemperie y con entrada y salida de cables por la parte inferior.

El cuadro general de mando y protección estará dotado de seccionador general de corte automático y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial. De este cuadro saldrán circuitos de alimentación de los cuadros secundarios para alimentación de los diversos componentes de la instalación que contarán con protección mediante interruptor magnetotérmico y diferencial.

Se dispondrán puestas a tierra de las masas de la estructura de la instalación.

La acometida de agua se hará a partir de la red de servicio de agua de la obra. Si fuera preciso se instalará un depósito regulador.

El almacenamiento de árido se hará en compartimentos descubiertos limitados por pantallas de separación de disposición radial. La estructura y anclaje de estas pantallas se calculará teniendo en cuenta los empujes que se pueden generar en las diversas situaciones de almacenamiento de árido en los compartimentos.

El almacenamiento de cemento se efectuará a granel en silos cerrados asentados sobre una cimentación adecuada para asegurar su estabilidad.

La planta de hormigón contará con escaleras y pasarelas que faciliten el acceso y permanencia en condiciones de seguridad, disponiendo de barandillas y rodapiés que impidan caídas de personas o de objetos.

Se contará con dispositivo de bloqueo y advertencias escritas que se colocarán oportunamente para evitar la puesta en marcha intempestiva mientras se realizan revisiones o reparaciones con la planta parada que podría causar accidentes.

Los accesos a la instalación y las áreas de carga y descarga de áridos, cemento y hormigón se definirán de forma que las maniobras de los vehículos (entradas, aproximación, estacionamiento y salida) puedan realizarse con suficiente visibilidad y disposición de espacio para reducir la posibilidad de accidentes por atropellos o aprisionamientos.

Se dispondrá la señalización de seguridad y de tráfico adecuada.

La totalidad de la instalación de producción de hormigón estará iluminada en previsión de trabajos nocturnos.

### **8.3. MEDIOS AUXILIARES**

#### **8.3.1. Encofrados**

No se permitirá la circulación de operarios entre puntales una vez terminado el encofrado, en todo caso se hará junto a puntales arriostrados sin golpearlos.

La circulación sobre tableros de fondo, de operarios y/o carretillas manuales, se realizará repartiéndola carga sobre tabloneros o elementos equivalentes.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.



Los operarios, cuando trabajen en alturas superiores a 3 m estarán protegidos contra caída eventual, mediante red de protección y/o cinturón de seguridad anclado a punto fijo.

En épocas de fuertes vientos, se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de elementos verticales de hormigón con esbeltez mayor de 10.

En épocas de fuertes lluvias, protegerán los fondos de vigas, forjados, o losas, con lonas impermeabilizadas o plásticos.

El desencofrado se realizará cuando lo determine el Director de las obras, siempre bajo la vigilancia de un encargado de los trabajos y en el orden siguiente:

1. Al comenzar el desencofrado, se aflojarán gradualmente las cuñas y los elementos de apriete.
2. La clavazón se retirará por medio de barras con extremos preparados para ello.
3. Advertir que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. Para ello, al quitar los últimos puntales, los operarios se auxiliarán con cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligro.

Al finalizar los trabajos de desencofrado, las maderas y puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores. Los clavos se eliminarán o doblarán dejando la zona limpia de los mismos.

## **9. PREVENCIÓN Y ACTUACIÓN FRENTE A ENFERMEDADES TRANSMISIBLES. COVID-19**

Con el objeto de contribuir a garantizar la salud de todas las personas relativas al ámbito profesional en obra, considerando la excepcional situación actual, la normativa aplicable y teniendo en cuenta el estado de alarma que se recoge en el RD 462/2020, de 14 de marzo, se adoptarán una serie de medidas de prevención recogidas en Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al SARS-CoV-2, de fecha 30 de abril de 2020, así como cualquier procedimiento aprobado posteriormente por el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, para evitar posibles contagios.

Se informará al Constructor, al Jefe de Obra, y en su caso, a los recursos preventivos, del derecho que asiste a los trabajadores, previsto en el artículo 21.2 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, de interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo si consideran que dicha actividad entraña un riesgo grave para su vida o su salud.

Para evitar la propagación de virus, se adoptarán de manera escrupulosa las medidas requeridas por los protocolos sanitarios oficiales, en concreto, las que señala la Organización Mundial de la Salud y las que dispone el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Todo ello, sin menoscabo de medidas a mayores indicadas por las autoridades autonómicas o locales, así como las desarrolladas por la propia contrata.

En cualquier caso, deben acordarse sin excepción las siguientes:

- Garantizar una distancia mínima entre trabajadores de dos metros.
- Incremento de la frecuencia de limpieza y desinfección de las instalaciones de oficinas, aseos, vestuarios, salas de reunión y todas aquellas en las que los trabajadores no vayan ataviados con los preceptivos guantes, como mínimo una vez al día. La limpieza se realizará también sobre las herramientas de trabajo manuales, medios de obra, materiales y

andamios que sean de uso compartido. Tras el cambio de usuario, la limpieza se realizará también sobre las herramientas de trabajo manuales que sean de uso compartido.

- Disposición de una zona dotada de agua, jabón y papel secante para el lavado de manos y/o solución hidroalcohólica para su desinfección (siempre que pueda disponerse de la misma). Dispondrán de contenedores para los desechos, que estarán, también disponibles, como refuerzo en determinadas zonas de la obra para evitar desplazamientos largos hasta los servicios higiénicos.
- Estornudar en el interior del codo
- Evitar tocarse la cara, en especial ojos, nariz y boca.
- Establecer los protocolos de protección de trabajadores y personal de la obra y también controles de medición de la temperatura a la entrada de la misma. En la medida de lo posible, tratar de establecer horarios de entrada y salida no coincidentes entre distintos grupos de trabajo. Las empresas dispondrán de un termómetro sin contacto homologado que permita medir la temperatura a distancia a disposición de los trabajadores en el botiquín de primeros auxilios.
- Evitar reuniones presenciales. De ser necesarias se celebrarán en la medida de lo posible en exteriores y manteniendo las distancias recomendadas.
- Cuando se tenga conocimiento de que en el centro de trabajo un trabajador que convive o ha convivido con una persona que ha contraído la infección por el coronavirus o que estuviere aislada preventivamente, desarrolla síntomas respiratorios propios de esta enfermedad (tos, sensación de falta de aire, etc.) o tiene fiebre, se procederá a su aislamiento y aviso a los teléfonos de emergencia sanitarias, designados por cada comunidad autónoma, aplicándose rigurosamente las recomendaciones y requerimientos de las Autoridad sanitaria y el servicio de prevención de la empresa. Se comunicará la situación a todos los miembros de la dirección facultativa, así como a las subcontratas, autónomos y demás personas que hayan podido estar en la obra durante los últimos 15 días.
- Planificar actividades lo más individualizadas posible. Los tajos no urgentes que impliquen aglutinar personal, es recomendable, y analizándolo previamente con la Dirección Facultativa o el cliente, postponerlos. Si es necesario el uso simultáneo de un medio auxiliar y no se puede mantener la distancia recomendada, se utilizarán los EPIs necesarios para evitar el contagio, debiendo contenerse en el protocolo de actuación del constructor o anexo al Plan de Seguridad y Salud.
- Establecer turnos de uso de vestuarios, aseos y comedores y/o ampliar el número de estos para que sean usados secuencialmente y manteniendo las distancias recomendadas
- Establecer equipos de trabajo poco numerosos y completamente estancos entre sí.
- Ventilar, limpiar y desinfectar frecuentemente instalaciones compartidas, aseos, vestuarios y vehículos.
- Incluir dispensadores de desinfectantes de manos en los centros de trabajo (casetas de obra, oficina, almacén...) y en los vehículos y furgonetas.
- Restringir en lo posible el uso de los establecimientos públicos que permanezcan abiertos, tales como cafeterías, bares, gasolineras...
- Extremar las precauciones en actuaciones de conservación y mantenimiento de instalaciones públicas cerradas a vuestro cargo (ejem. aéreas de descanso con servicios, etc.).

- Recuerde no compartir los equipos de protección individual (guantes, gafas, mascarillas, etc.) con otros trabajadores, siendo conveniente marcar, con rotulador indeleble, sus iniciales. En el caso de que los guantes de protección específicos sean de uso compartido el trabajador se colocará previamente unos guantes de látex o nitrilo (según alergias) para la realización de su actividad.
- Es necesario designar un interlocutor adecuado por cada contratista que se responsabilizará de canalizar las informaciones correspondientes a positivos confirmados (respetando el derecho a la intimidad y dignidad), en orden de identificar posibles contactos estrechos y/o responder con medidas de higiene adicionales.
- Instalación de paneles informativos en varios puntos de la obra con las recomendaciones básicas de prevención del contagio frente al coronavirus. A su vez, la empresa informará a los trabajadores sobre el contenido del protocolo de actuación o anexo al Plan de Seguridad y Salud, y les hará entrega del mismo, dentro de la formación obligatoria sobre seguridad y salud que deben recibir, a ser posible antes de la reanudación de los trabajos.

El constructor redactará un protocolo de actuación o, en su caso, un anexo al Plan de Seguridad y Salud, a ser posible antes del comienzo de los trabajos, que recogerá los cambios físicos de distancias y EPIs obligados. Igualmente, junto con el responsable de seguridad, verificará que las empresas concurrentes se coordinan para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, adoptándose las medidas preventivas establecidas en el protocolo de actuación o anexo al Plan de Seguridad y Salud, así como cualquier otra disposición que puedan dictar las autoridades competentes.

Las subcontratas deberán cumplir el referido protocolo o anexo, y en su caso, adherirse al documento de individualización del mismo en cada obra.

En el caso en que en la obra en cuestión no se cumplan las normas de obligado cumplimiento establecidas o no se estén siguiendo las indicaciones previstas en el documento de individualización de las medidas de seguridad y salud a la obra, el coordinador de seguridad y salud deberá comunicar este hecho al constructor. Si realizada esta comunicación se mantiene el incumplimiento, corresponderá al técnico competente poner en conocimiento de las Autoridades competentes este hecho, sin perjuicio de lo dispuesto en el art. 14.1 del RD 1627/1997, de 24 de octubre.

En el desarrollo de su actividad y en las visitas de obras, los técnicos cumplirán con todas las indicaciones establecidas para los trabajadores que se relacionan en el presente documento, así como cualquier otra instrucción que puedan dictar las autoridades competentes.

De acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 773/1997, el equipo deberá estar certificado en base al Reglamento (UE) 2016/425 relativo a los equipos de protección individual, lo cual queda evidenciado por el marcado CE de conformidad. De forma general, la recomendación es utilizar EPI desechables, o si no es así, que puedan desinfectarse después del uso, siguiendo las recomendaciones del fabricante. Los EPI deben escogerse de tal manera que se garantice la máxima protección con la mínima molestia para el usuario y para ello es crítico escoger la talla, diseño o tamaño que se adapte adecuadamente al mismo.

La correcta colocación los EPI es fundamental para evitar posibles vías de entrada del agente biológico; igualmente importante es la retirada de los mismos para evitar el contacto con zonas contaminadas y/o dispersión del agente infeccioso.

A continuación, se describen los EPI que podrían ser necesarios:

- Los guantes de protección deben cumplir con la norma UNE-EN ISO 374.5:2016.
- Con el fin de evitar contagios, los casos posibles, probables o confirmados deben llevar mascarillas quirúrgicas. En el caso de que llevasen en lugar de una mascarilla quirúrgica

una mascarilla autofiltrante, en ningún caso ésta incluirá válvula de exhalación ya que en este caso el aire es exhalado directamente al ambiente sin ningún tipo de retención y se favorecería, en su caso, la difusión del virus. Las mascarillas quirúrgicas deben cumplir la norma UNE-EN 14683:2019+AC:2019) UNE- EN 149 (Mascarilla autofiltrante) UNE-EN 143 (Filtros partículas) UNE-EN 140 (Mascarillas).

- Los protectores oculares certificados en base a la norma UNE-EN 166:2002 para la protección frente a líquidos pueden ser gafas integrales.

## 10. PREVENCIÓN EN GENERAL

El Jefe de Obra, como máximo responsable de la seguridad en obra, tomará todas las medidas necesarias independientemente de que estén o no reflejadas en el estudio que nos ocupa.

Los andamios, guindolas, redes, etc., que se utilicen en la estructura serán verificadas antes de su puesta en servicio comprobándose su aptitud para ser cargado con material y usado por personas.

El uso del cinturón de seguridad será obligatorio en todos los trabajos con riesgo de caída desde altura.

La limpieza de la obra se cuidará periódicamente para evitar cortes por puntillas, barras de acero o cualquier material depositado innecesariamente en el tajo o sus aledaños.

Se adoptarán las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización de Seguridad y Salud que cumpla con el R.D. 485/1.997 sobre “Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo”. Debiendo permanecer esta, en tanto persista la situación que la motiva.

Se protegerán todos los huecos con barandillas, mallazos, redes, etc., especialmente en los perímetros de forjado, tableros de puente, huecos de escaleras y de ascensor.

Los cuadros eléctricos estarán protegidos convenientemente para evitar contactos, no admitiéndose, bajo ningún concepto, conectar cables sin las clavijas correspondientes.

Las tomas de tierras serán exigibles en todos los elementos metálicos y no metálicos con riesgo de transmisión eléctrica al usuario.

En días de calor intenso, se facilitará a los operarios el agua, las protecciones y el descanso necesario para evitar deshidratación o insolación excesiva. Se procurará distribuir los trabajos más duros en horas de menor incidencia solar y en las de más calor, trabajar en tajos interiores.

Se informará a la Dirección Facultativa con celeridad de los accidentes que se produzcan en la obra, así como las causas y consecuencias de estos. Se adoptarán las medidas preventivas que no se hubiesen incluido en el Plan de Seguridad siendo constante su revisión.

El contratista propondrá en el Plan de Seguridad, que tiene la obligación de desarrollar y presentar al Coordinador, o en su defecto a la Dirección Facultativa, antes del inicio de las obras, la ubicación de botiquines, comedores, aseos, accesos, acopios, etc., para comprobar la inexistencia de riesgos adicionales a los descritos en el Plan.

No se admitirá como excusa la existencia de medios o instalaciones en otros tajos distintos al estudiado en este documento para argumentar la no utilización de estos.

## 11. FICHAS DE SEGURIDAD

Antes del comienzo de un trabajo, se entregará a toda persona involucrada en esa tarea una ficha informativa sobre los riesgos que genera la actividad, las medidas de prevención que se deben adoptar y las protecciones colectivas e individuales obligatorias.

Estas fichas serán entregadas por el contratista o por la subcontrata, según se acuerde en cada caso, y quedará constancia por escrito de la entrega de esta documentación.

## 12. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

### 12.1. TÉCNICO Y EQUIPO DE PREVENCIÓN

La obra contará con la presencia de un Responsable de seguridad y salud que tendrá como misión principal, la ejecución de las actividades necesarias para la correcta aplicación del Plan de Seguridad y Salud del Contratista, bajo las órdenes del director de ejecución (referido al jefe de obra).

En concordancia con ello, al Responsable de Seguridad y Salud le corresponderá asistir al director de ejecución (referido al jefe de obra) desarrollando, a título indicativo, las siguientes funciones:

- Elaborar, mantener y controlar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, con especial atención a los procesos y requisitos establecidos para el auto aseguramiento y la aplicación de la normativa legal en materia de prevención de riesgos laborales, principalmente, la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Controlar cuantitativa y cualitativamente la ejecución de las medidas preventivas de riesgos laborales.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y de Salud.
- Las funciones del Técnico de Prevención en el desarrollo de la actividad preventiva son las recogidas en el RD39/97 Reglamento de los servicios de prevención y en la Ley 31/95 de prevención de riesgos laborales.

### 12.2. RECURSOS PREVENTIVOS-TRABAJADORES ASIGNADOS. ASIGNACIÓN Y PRESENCIA

Se designará trabajadores, que contarán con la formación académica, profesional o experiencia necesarios para desempeñar las actividades preventivas, de nivel básico, establecidas en el Art. 35.2 del RD 39/97 y 32 Bis de la Ley 54/2003 y en el Convenio General del sector de construcción más actualizado.

El Plan de seguridad y salud deberá:

- Identificar con nombres y apellidos a cada uno de los Recursos preventivos presentes en la obra (se debe tener en cuenta que el Recurso Preventivo deberá estar presente en todo momento en la ejecución de las unidades de obra que éste recoge, no pudiendo ser la misma persona cuando dos de estas unidades se ejecuten de manera simultánea).
- Especificar las unidades de obra donde sea obligatoria la presencia de Recursos Preventivos, y en tales unidades de obra, especificar cuáles son las actividades de Vigilancia y Control que dicho Recurso Preventivo debe hacer.



- Actividades de vigilancia

- Revisión del material de seguridad de la obra, desechando aquel que no se encuentre en condiciones de uso.
- Vigilar, y hacer que se mantenga, el orden y limpieza en la obra.
- Prestar ayuda en caso de accidente, y proceder a las comunicaciones establecidas.
- Controlar que todo trabajador reciba la información adecuada a los riesgos que se puedan presentar en su puesto de trabajo.
- Comunicar de inmediato a la Dirección de Ejecución de la obra (Jefe de obra, Jefe de producción o al equipo Técnico de Prevención) aquellos riesgos que haya podido observar y su gravedad.
- Examinar las condiciones de trabajo, a efectos de determinar las actuaciones que puedan resultar peligrosas para la seguridad y la salud de los trabajadores.

- Actividades con riesgos

En un principio todos los riesgos pueden ser controlados, tomando las medidas preventivas adecuadas, que se han plasmado en este Estudio de Seguridad y Salud. No obstante, se prevé la presencia de Recursos preventivos para el control y vigilancia de la aplicación de los correctos procedimientos de trabajo y de las medidas preventivas, especialmente en las siguientes actividades de trabajos con riesgo de:

- Sepultamiento. Derivados de la excavación de zanjas y pozos.
- Hundimiento. Derivados de la excavación de zanjas y pozos.
- Caída especialmente grave en altura.
- Exposición a contaminantes biológicos, en fase de explotación.
- Electrocutión (proximidad de líneas eléctricas de alta tensión).
- Ahogamiento por inmersión.
- En manipulación de elementos. Montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.
- Durante la manipulación de equipos.
- Trabajos de demoliciones.
- Trabajos con pilotadora.
- Trabajos en espacios confinados.

Además, conforme al Art. 8, punto 8, del RD 604/2006, determinadas actividades o procesos específicos preventivos, que se aplicarán en sus propios términos en los que se requiere la presencia de un técnico competente u operario cualificado con formación en prevención específica, para la realización de tareas de vigilancia y control, es decir, las encomendadas al recurso preventivo, siendo estas:

- Montaje y desmontaje de andamios o estructuras tubulares con presencia de técnico competente o persona cualificada según RD 2177/04.
- El movimiento de grandes encofrados y piezas prefabricadas pesadas, conforme al punto 11a del Anexo IV, parte C del RD 1627/97, deben ser vigiladas y controladas por persona competente (auxiliar de maniobras).
- El manejo de grúas autopropulsadas se realizará bajo supervisión de persona designada, según RD 837/03.

En el Plan de Seguridad se establecerán los aspectos concretos que cada Recurso preventivo deberá constatar para aquellos tajos en los que esté designado. Ello se reflejará en un documento específico, a modo de check list, para cada una de aquellas actividades que requieran la presencia de Recurso preventivo.

Teniendo en cuenta la planificación de la obra, las actividades concurrentes y las actividades conforme al RD 604/2006, con obligatoriedad de la presencia de los Recursos Preventivos:

- Se realizará una previsión no exhaustiva del número de Recursos Preventivos en obra.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.

### **12.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN**

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 35 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Las competencias y facultades de los Delegados de Prevención, recogidas en el artículo 36 de la misma ley se resumen en las siguientes competencias:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Facultades:
  - Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas que realicen a los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
  - Tener acceso a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo.
  - Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquel hubiese tenido conocimiento de ellos.
  - Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención competentes para la seguridad y salud de los trabajadores.



- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo.
- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades.

#### **12.4. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuente con 50 o más trabajadores y estará formado por los Delegados de Prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención.

En las reuniones del Comité participarán, con voz, pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidas en el propio Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá mensualmente, siempre que lo solicite alguno de los representantes de este, y adoptará sus propias normas de funcionamiento.

En el caso de colaboraciones entre empresas, para el desarrollo simultáneo de actividades en un mismo centro de trabajo, se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o, en su defecto de los Delegados de Prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos Comités, u otras medidas de actuación coordinadas.

Las competencias del Comité de Seguridad y Salud se pueden resumir en las siguientes:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa debatiéndose, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos.
- Las competencias del Comité de Seguridad y Salud son las siguientes:
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estimen oportunas.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a los condicionantes de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

## 12.5. COMISIÓN DE VIGILANCIA PREVENTIVA

En la obra se constituirá una Comisión de Vigilancia Preventiva, presidido por el Jefe de la obra y las personas que él decida, con la participación de todos los trabajadores designados de las distintas empresas, del Vigilante de Prevención y el técnico de prevención.

Sus funciones básicas son:

- Establecer los medios de coordinación de actividades entre las distintas empresas.
- Tomar las medidas necesarias para que todas las empresas concurrentes cooperen en la aplicación de la normativa de PRL.
- Sugerir cuantas medidas considere necesarias para mejorar las condiciones generales de Seguridad y Salud en la obra.
- Informar a todas las empresas, de los accidentes de trabajo como consecuencia de las actividades concurrentes.
- Fomentar, promover y organizar cursos de Formación a todos los trabajadores.

Dicha comisión se reunirá mensualmente, informando a todos los trabajadores de los acuerdos adoptados.

## 12.6. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

- Para garantizar el control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en la obra, en particular cuando puedan generarse riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen en la obra actividades que puedan observarse incompatibles por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores, se establecen los siguientes medios de coordinación.
- Antes del inicio de actividad, se dará la Información a los subcontratistas y trabajadores autónomos, mediante la entrega de la parte que les afecte y, en su caso, de la totalidad del Plan de S y S, anexos, procedimientos de trabajo, situación de emergencia susceptible de afectar a la seguridad y salud de los trabajadores y aquellas otras que incidan entre los riesgos existentes y las medidas previstas o aplicadas para su prevención.
- Cada empresario, deberá comunicar a sus trabajadores respectivos dicha información e instrucciones recibidas y los medios de coordinación establecidos, acusando por escrito la entrega al contratista.
- Cada empresario concurrente designará un trabajador responsable de la vigilancia de la actividad preventiva, con la cualificación y experiencia suficiente, y con la formación preventiva como mínimo correspondiente a las funciones de nivel básico.
- La empresa designará estas funciones a los Encargados, que junto con los trabajadores designados por las empresas subcontratistas vigilarán la Coordinación de Actividades preventivas interempresariales, y controlarán la formación e información recibida para cada trabajador, que desarrolle actividades en la obra.
- Celebración de reuniones periódicas entre las empresas concurrentes, pudiendo participar en ellas los miembros del Comité de S y S y los Delegados de Prevención, con el fin de:
- Informar a las empresas concurrentes de los riesgos derivados de dicha concurrencia de actividades empresariales, y establecer el conjunto de medidas específicas, procedimientos de trabajo y protocolos de actuación.
- Establecer los recursos preventivos que aporta cada una de las empresas.

- Informar a todos los empresarios, de los accidentes de trabajo acaecidos como consecuencia de las actividades concurrentes.
- Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos, de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales, y de las medidas tomadas, en el seno de estas Reuniones de Vigilancia de dicha coordinación de las actividades, distinta de la que por ley es preceptiva al Coordinador de Seguridad y Salud que designa el promotor.
- Únicamente accederán a obra las Empresas y trabajadores que cumplan con los requisitos mínimos marcados por la normativa actual (RD 1627/97, Ley 32/2006, RD 1109/07, Convenio colectivo, ...).

## **12.7. COORDINACIÓN CON EL EXPLOTADOR ACTUAL**

Para llevar a cabo la construcción, se procederá a coordinar actividades de seguridad y salud con el técnico responsable de Seguridad y Salud, la coordinación se realizará mediante la Comisión de vigilancia preventiva en la concurrencia de actividades empresariales

## **13. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

La Administración nombrará un Coordinador de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en 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.

### **13.1. OBJETO Y FUNCIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

El objeto principal del Coordinador de Seguridad y Salud es prevenir los riesgos que se derivan de los trabajos a realizar y de los medios que se empleen para realizarlos.

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:
- 1º. Al 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.
- 2º. Al 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- 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 último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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 dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

#### **14. JEFE DE OBRA**

En lo que se refiere a Seguridad y Salud, las funciones del Jefe de obra se centran en la Organización General de la Seguridad de la obra.

#### **15. MANDOS INTERMEDIOS DE OBRA**

Vigilancia y aplicación de las normas de seguridad en sus tajos, de acuerdo con las Normas Legales y las decisiones de:

- El Comité de Seguridad.
- Colaboración con el Técnico de Seguridad.
- Asistencia a los cursos de Seguridad que se programen.
- Hacer cumplir las Normas de Seguridad al personal bajo su mando.
- Cubrir los partes de accidente del personal a su cargo.

#### **16. FUNCIONES DEL PERSONAL OBRERO**

- Cumplir la Normativa General en materia de Seguridad.
- Cumplir las Normas Particulares elaboradas por las Comisiones y el Comité.
- Cumplir las indicaciones que, en materia de seguridad, reciba de su mando y del coordinador de seguridad y salud.
- Formar parte del Comité de Seguridad.
- Asistir a los cursos de Seguridad que se programen.

#### **17. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

En el caso de que el plan de seguridad y salud sea elaborado en aplicación de este estudio de seguridad y salud, las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total previsto en este estudio.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

El plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, 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 el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos antes expuestos. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas y órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

## **18. LIBRO DE INCIDENCIAS**

Para fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

El libro de incidencias será 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 de la Administración correspondiente.

El libro de incidencias debe permanecer siempre en la obra, en poder del coordinador en materia de seguridad y salud y durante la ejecución de la obra.

Tendrá acceso al libro de incidencias la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas 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 en el trabajo de la Administración pública competente, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Una vez realizada una anotación en el libro de incidencias será obligatorio remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Asimismo, se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

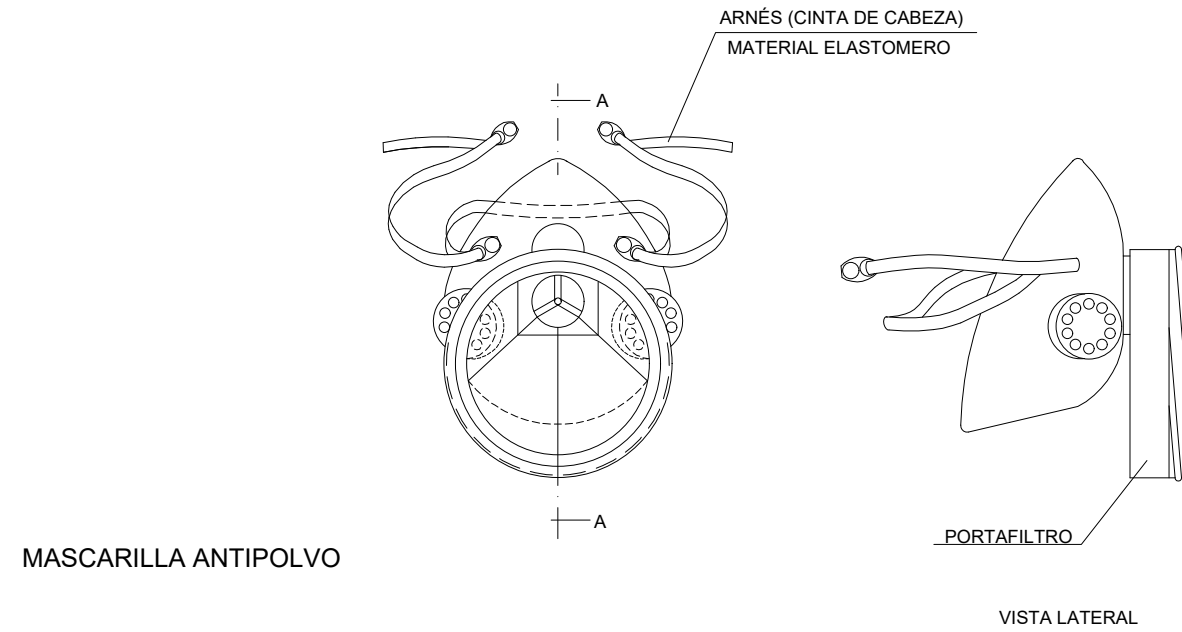
Madrid, abril de 2021

**Ingeniero Autor del Estudio de Seguridad y Salud**

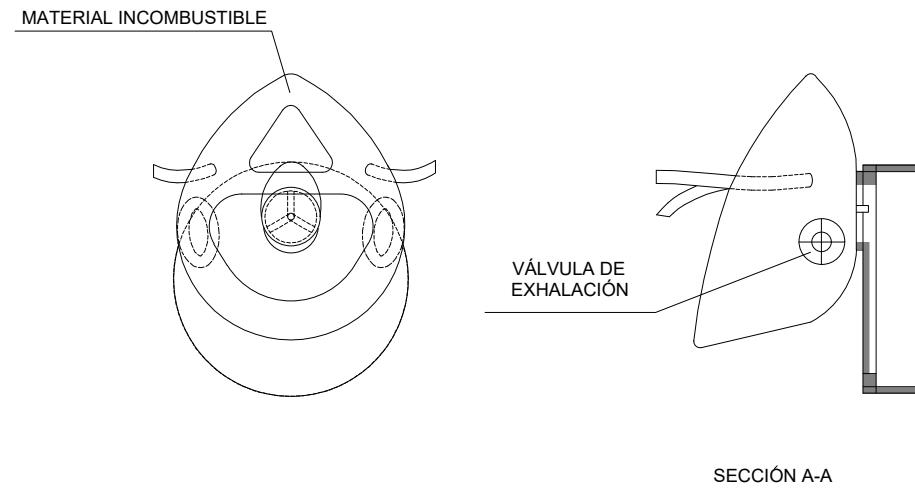
**Fdo. Julián Navas Herranz**

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

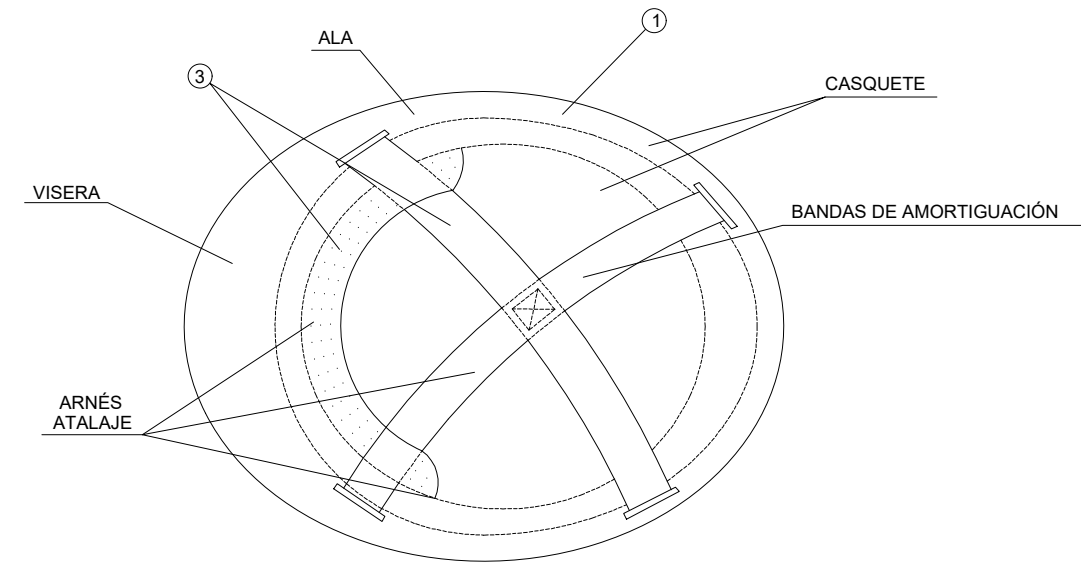
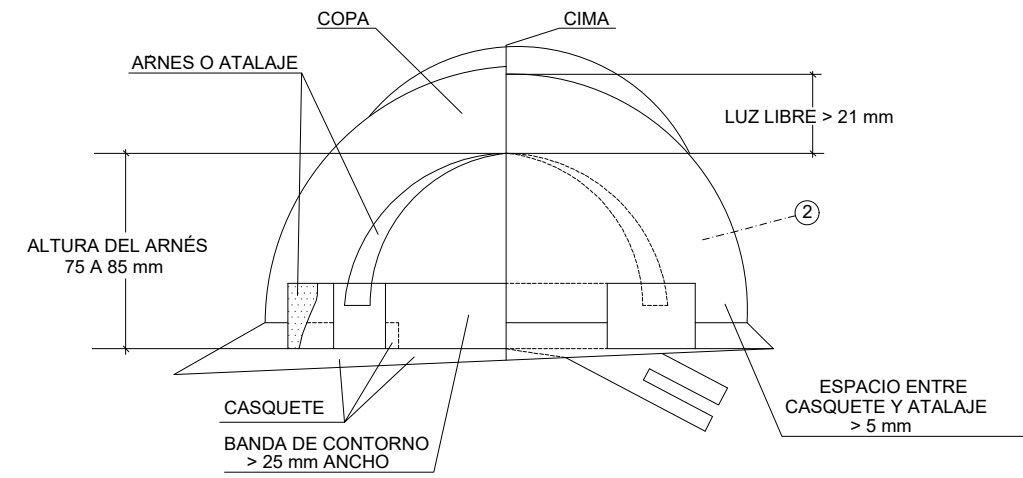
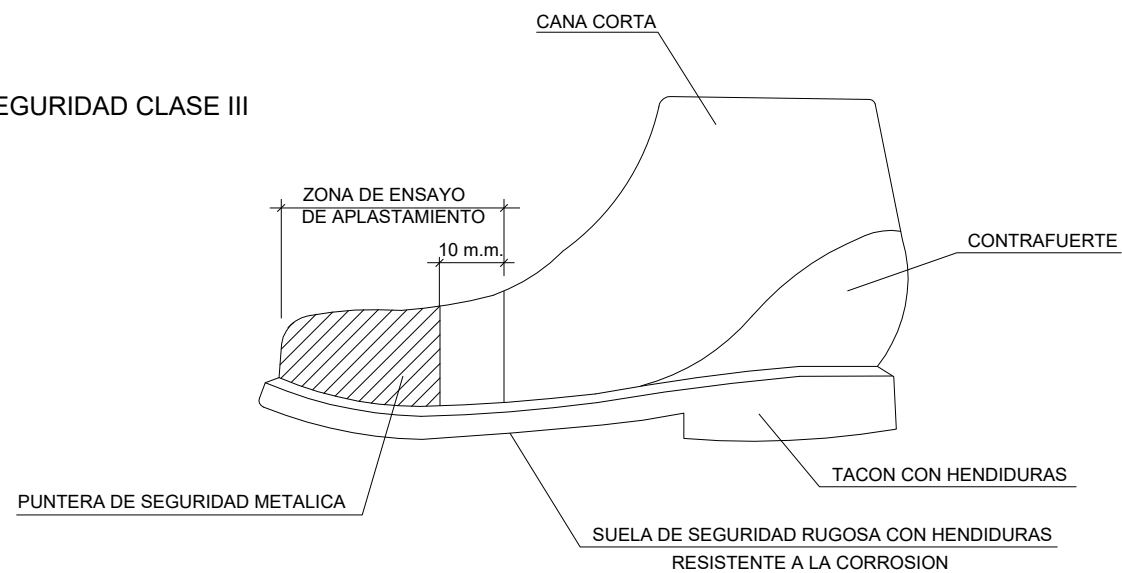
## DOCUMENTO Nº2. PLANOS



MASCARILLA ANTIPOLVO



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

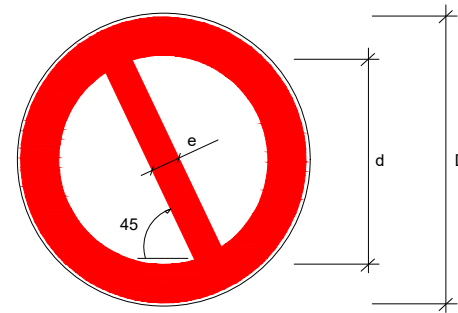


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FACIL LÍMPIEZA Y DESINFECCION

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

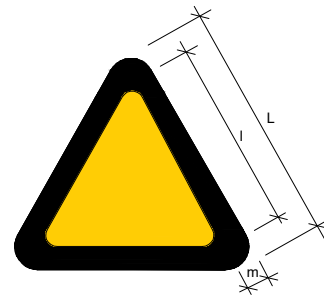
(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
No	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
 BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)


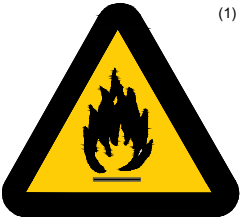



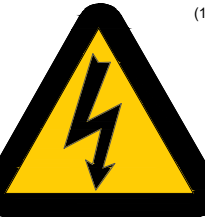
(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115  
 Y UNE 48-103

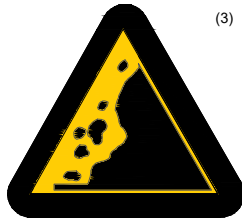



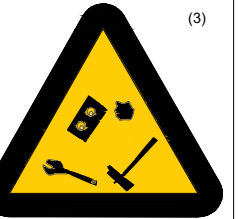

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

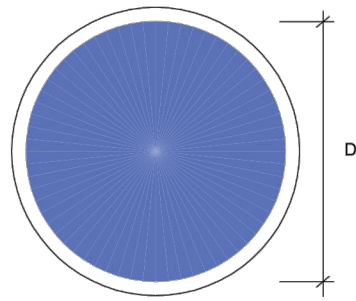
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION

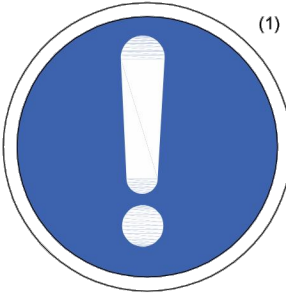


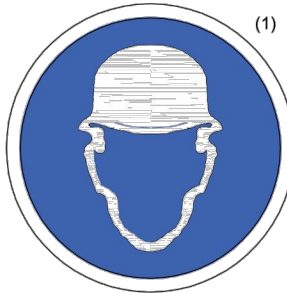




COLOR DE FONDO: AZUL (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
 (\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:

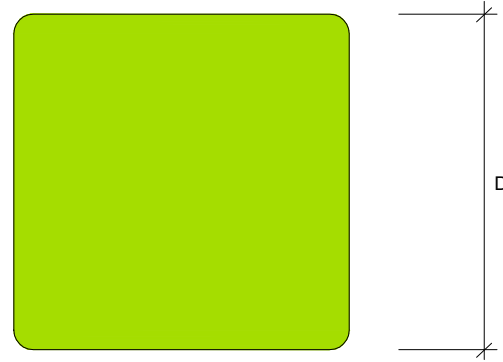
- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA


OBREROS
SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VÍA

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115  
Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

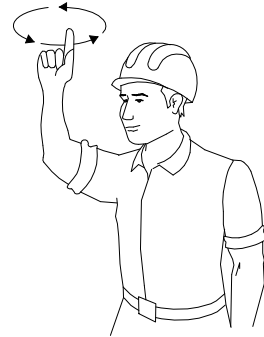
NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

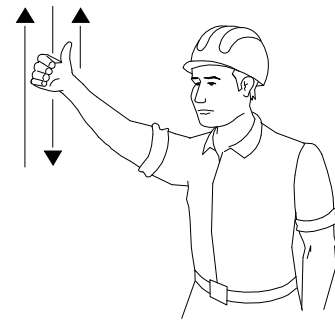
## CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA 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 INSERTAN A CONTINUACIÓN.

**1** LEVANTAR LA CARGA



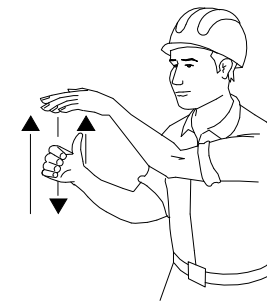
**2** LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



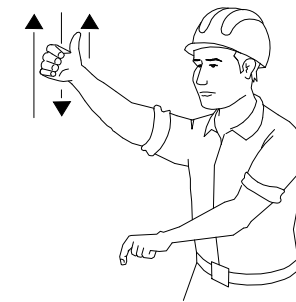
**3** LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



**4** LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



**5** LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



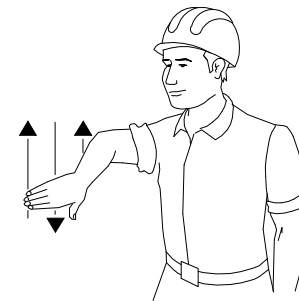
**6** BAJAR LA CARGA



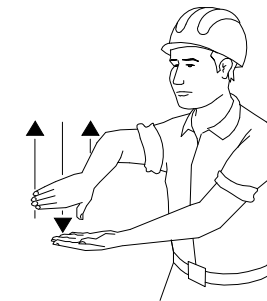
**7** BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



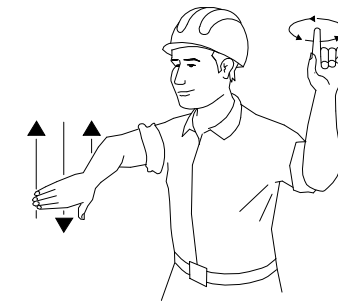
**8** BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



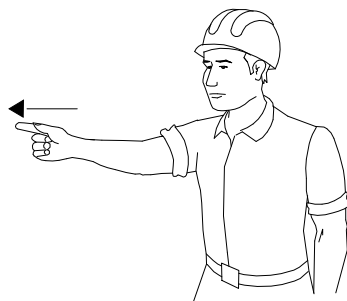
**9** BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



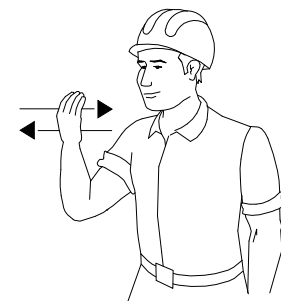
**10** BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



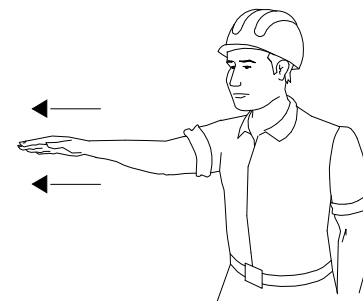
**11** GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



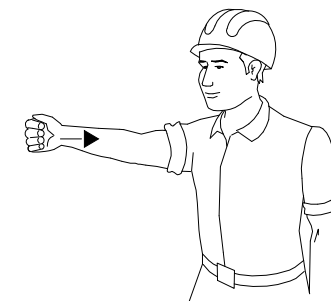
**12** AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SEÑALISTA



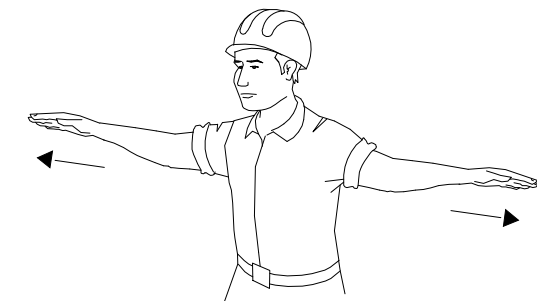
**13** SACAR PLUMA



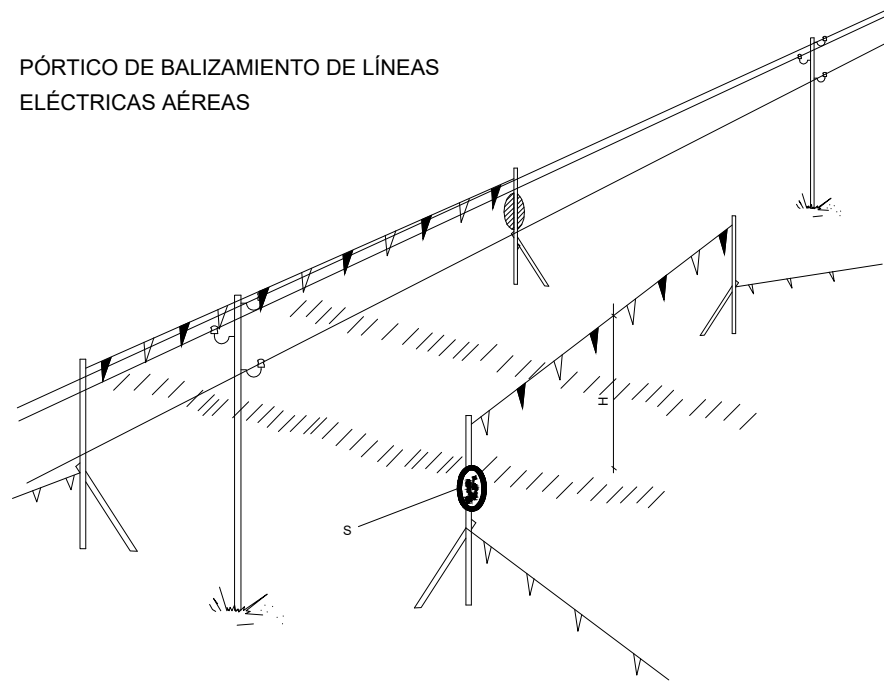
**14** METER PLUMA



**15** PARAR

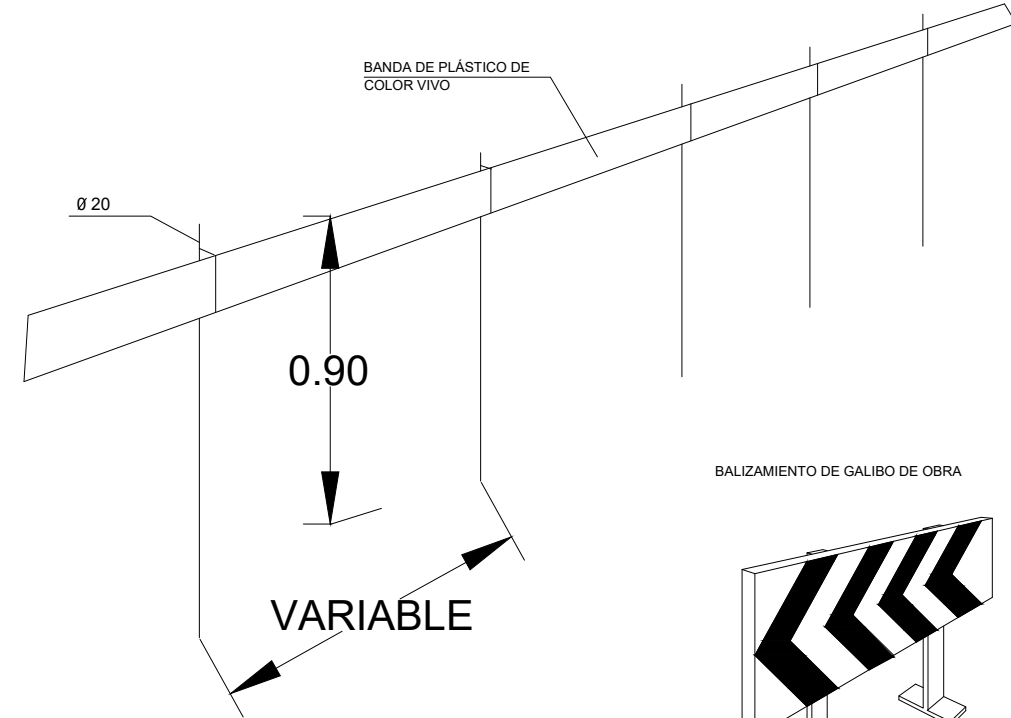


PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

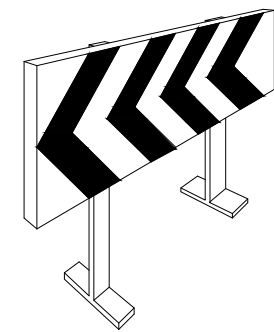


H = PASO LIBRE  
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA

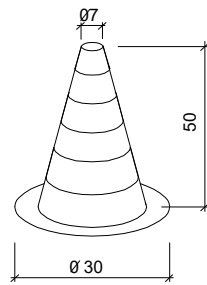
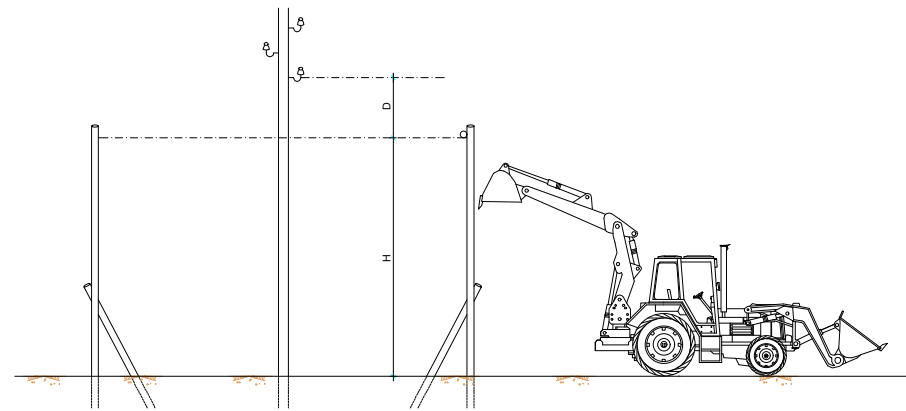
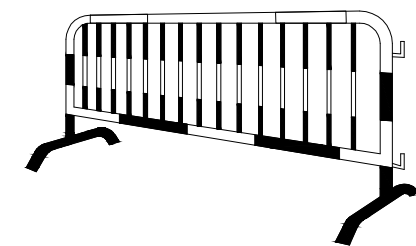


BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



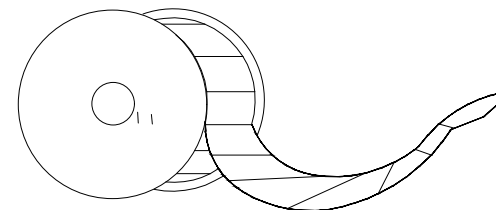
VALLAS DESVÍO TRÁFICO

VALLAS DESVÍO TRAFICO

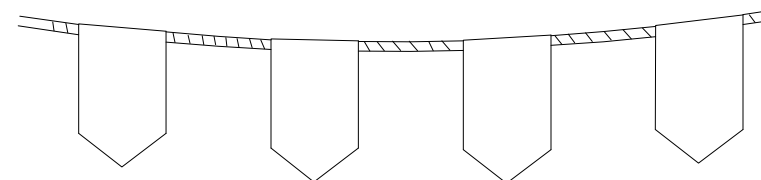


CONO BALIZAMIENTO

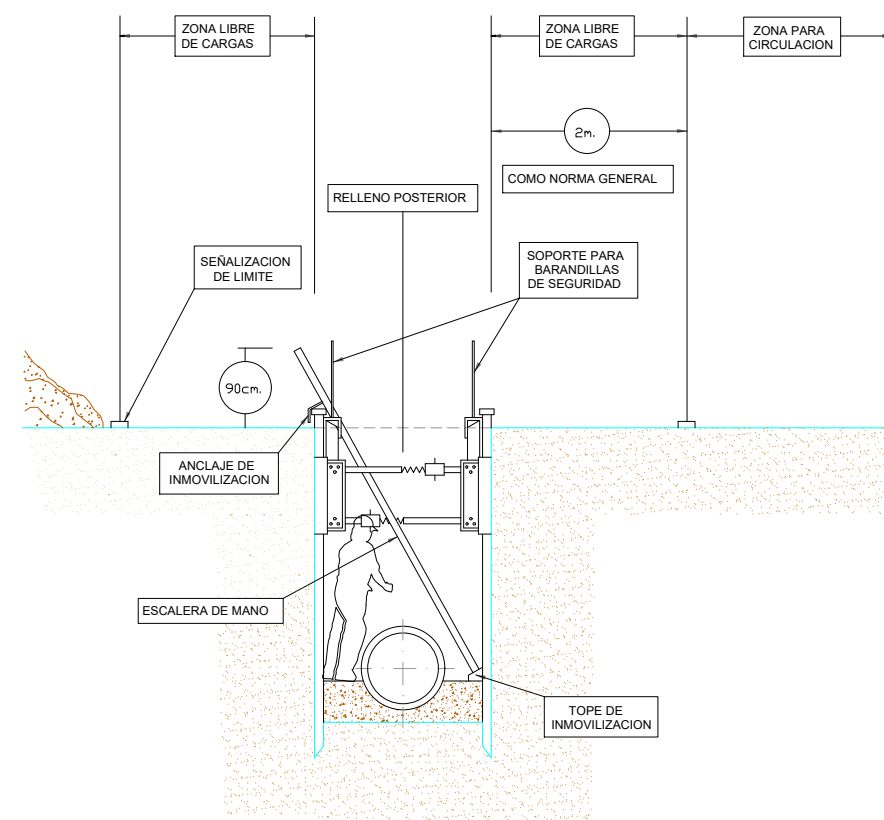
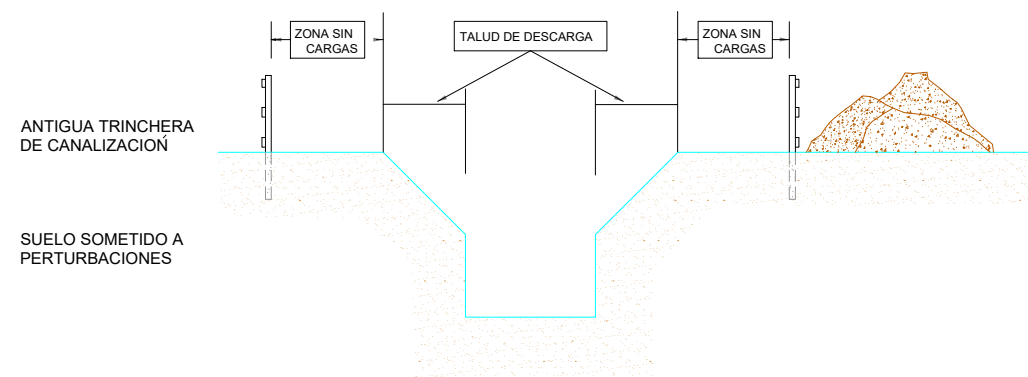
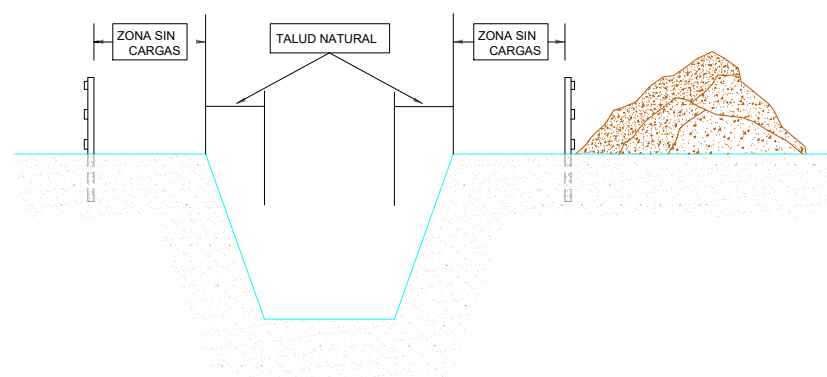
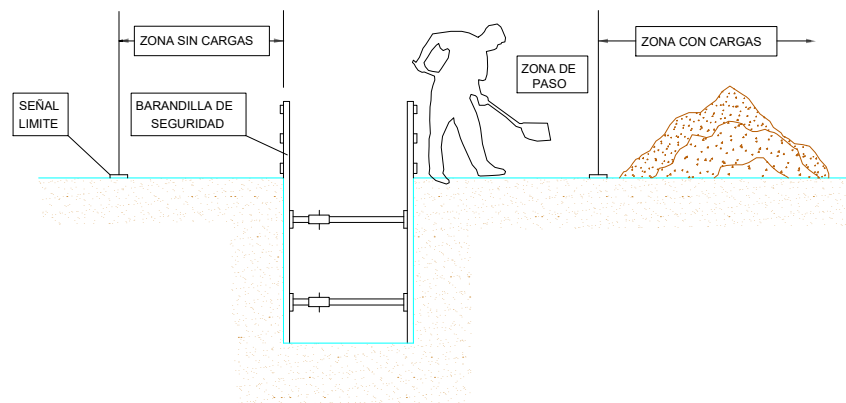
CINTA BALIZAMIENTO



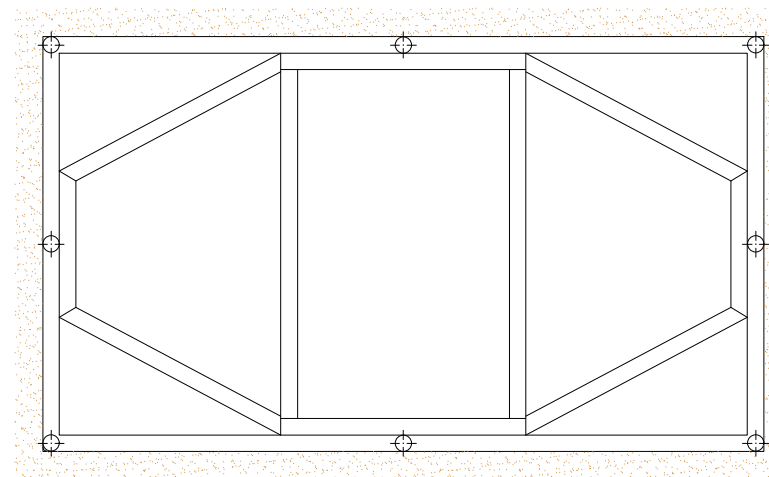
CORDON BALIZAMIENTO



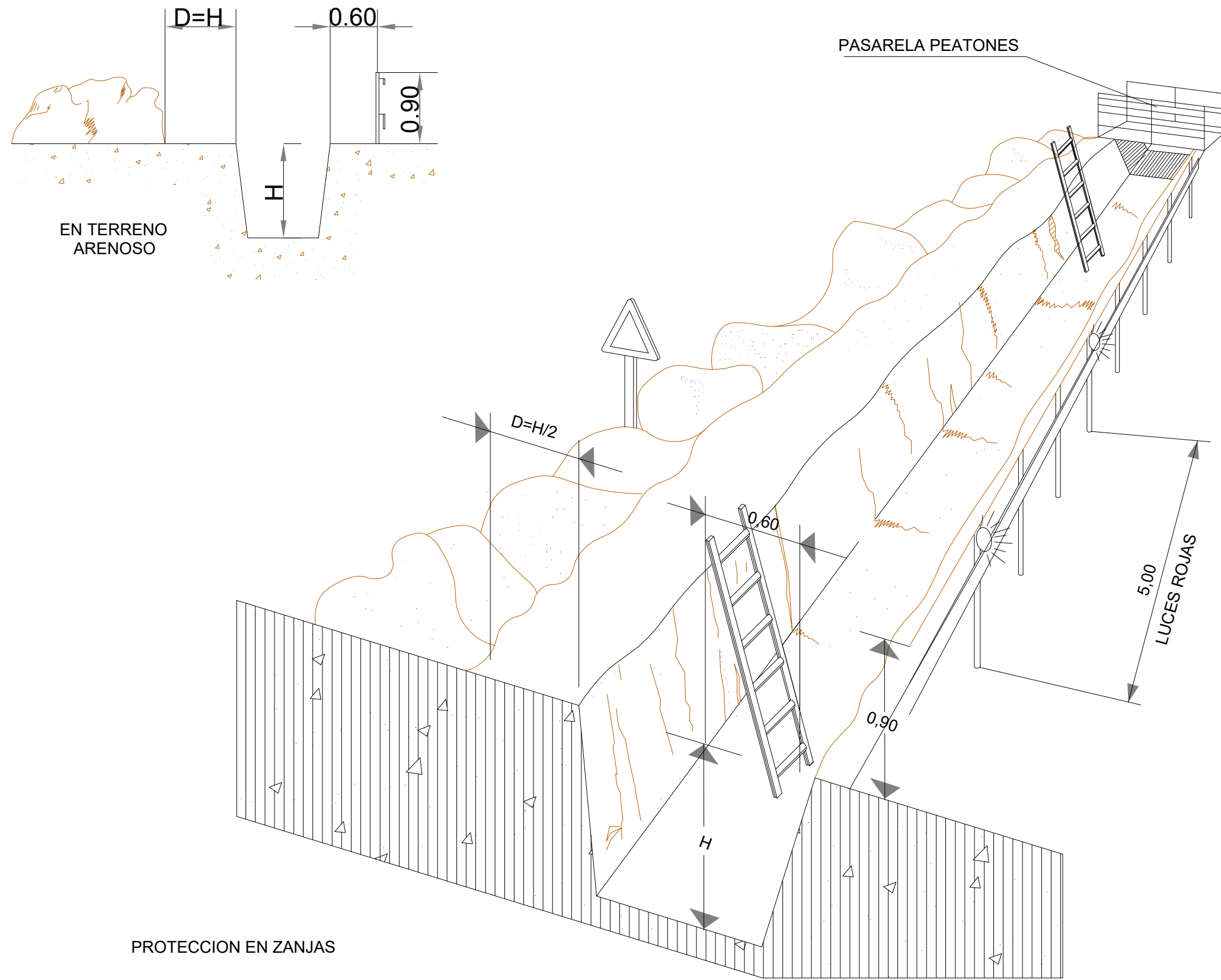




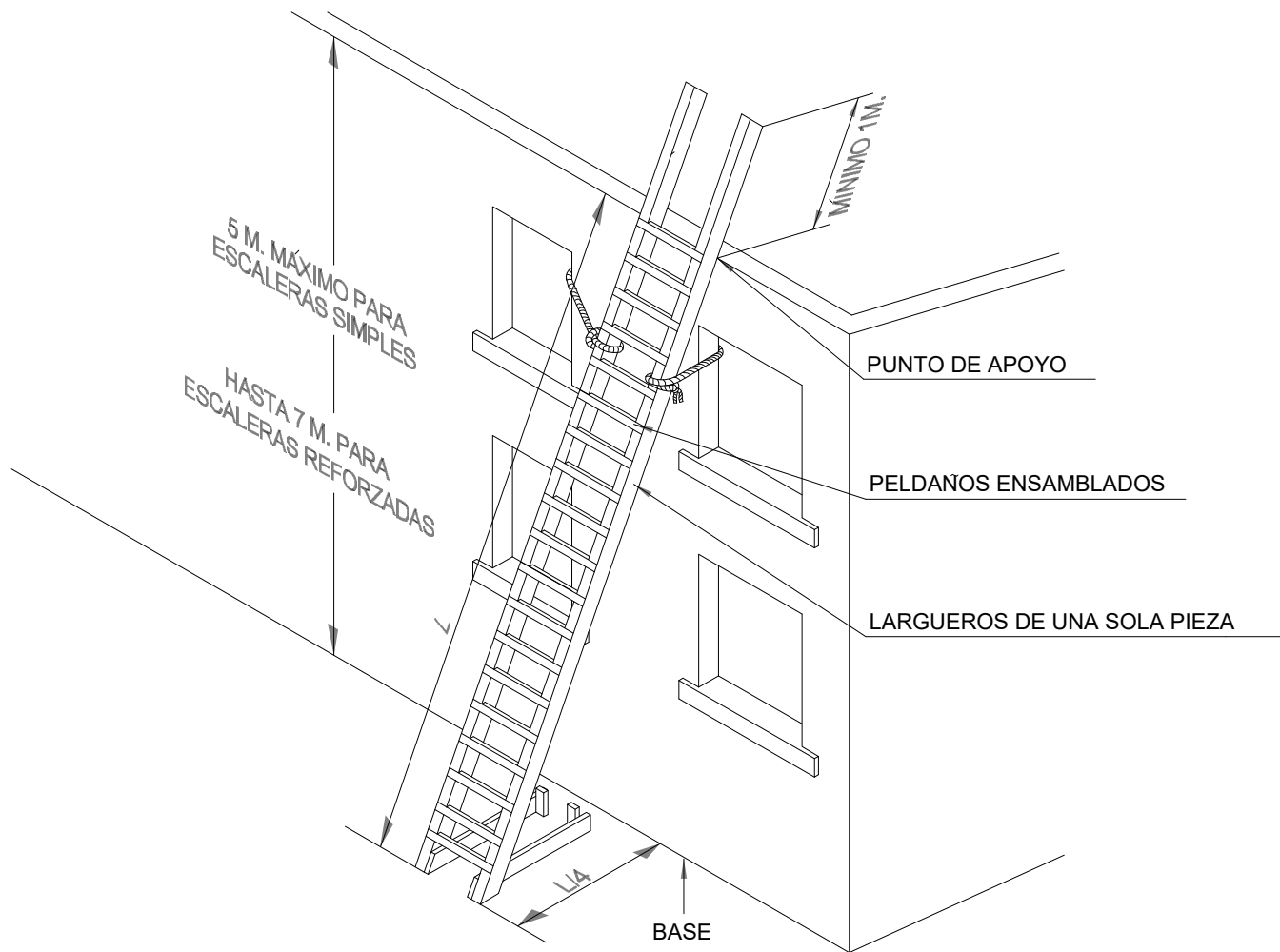
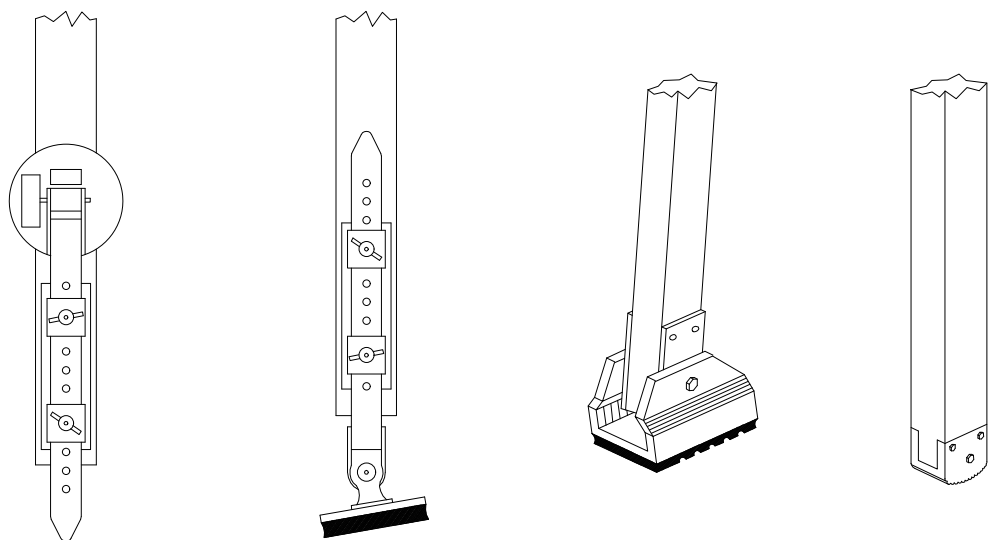
CUADROS INDEFORMABLES EN POZOS



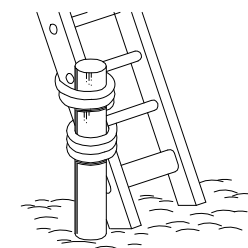
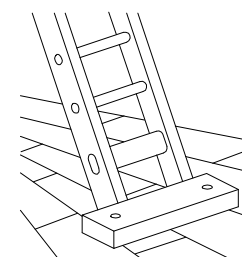
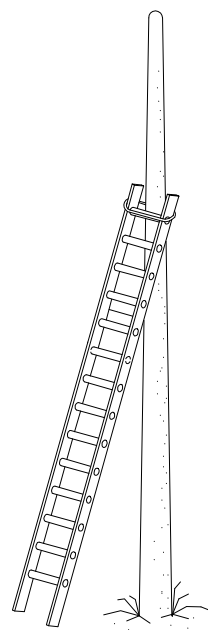
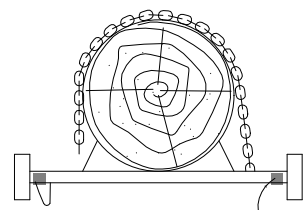
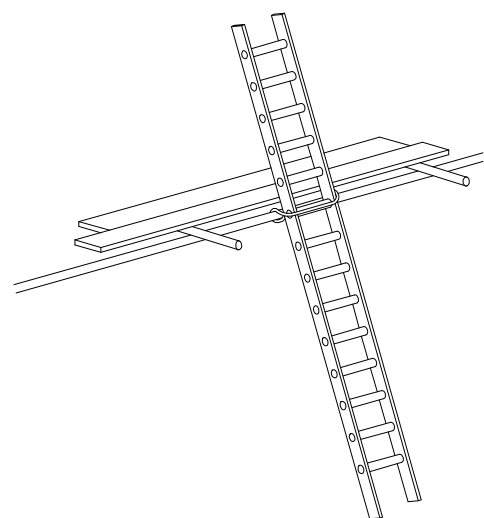




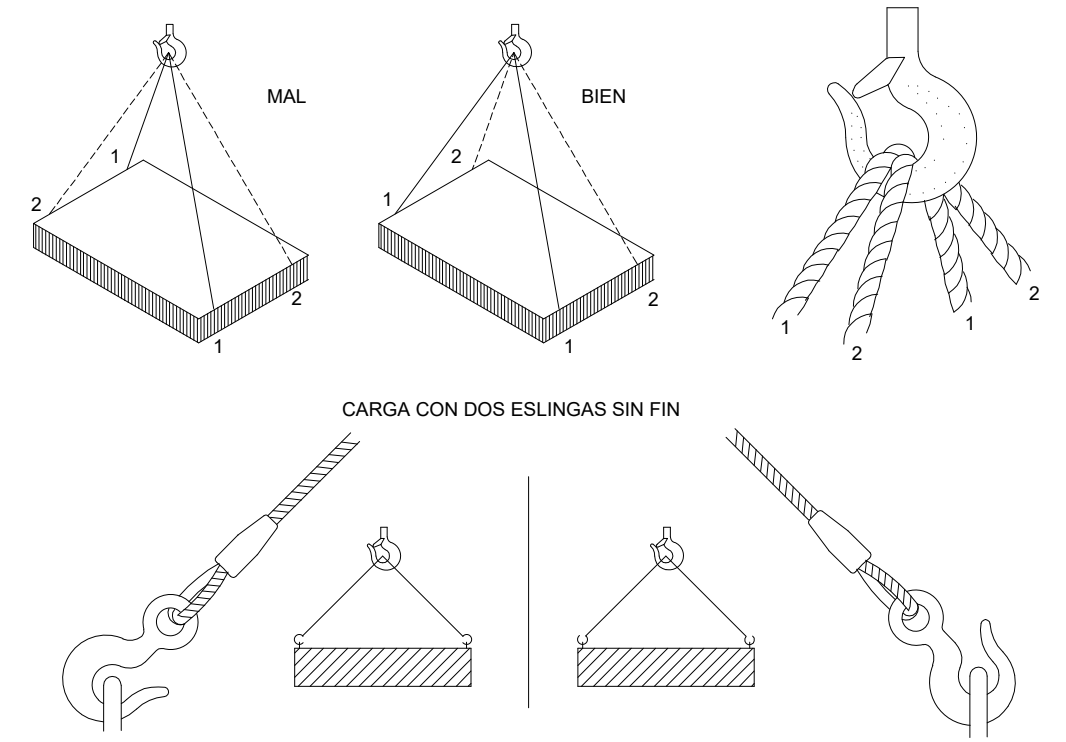
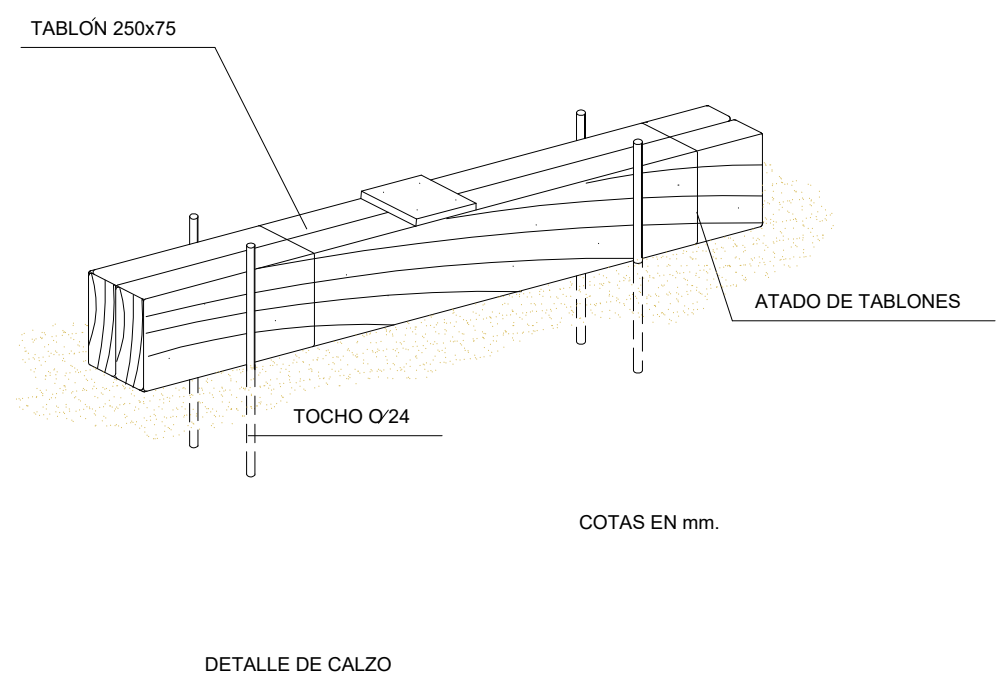
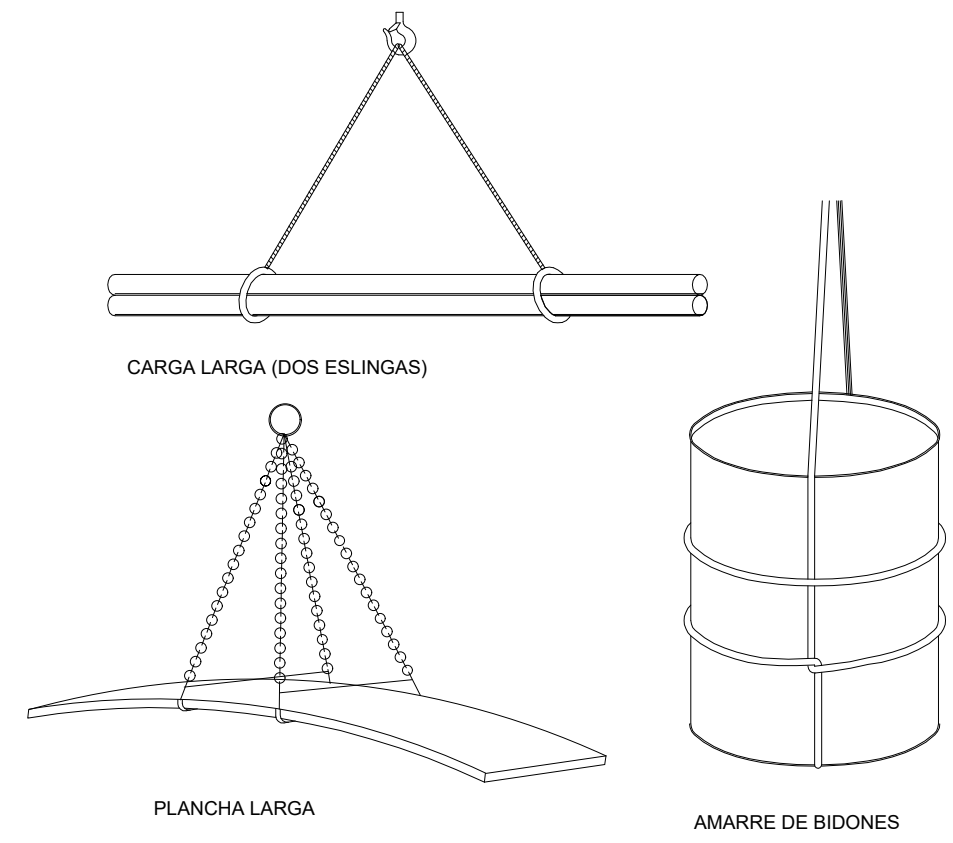
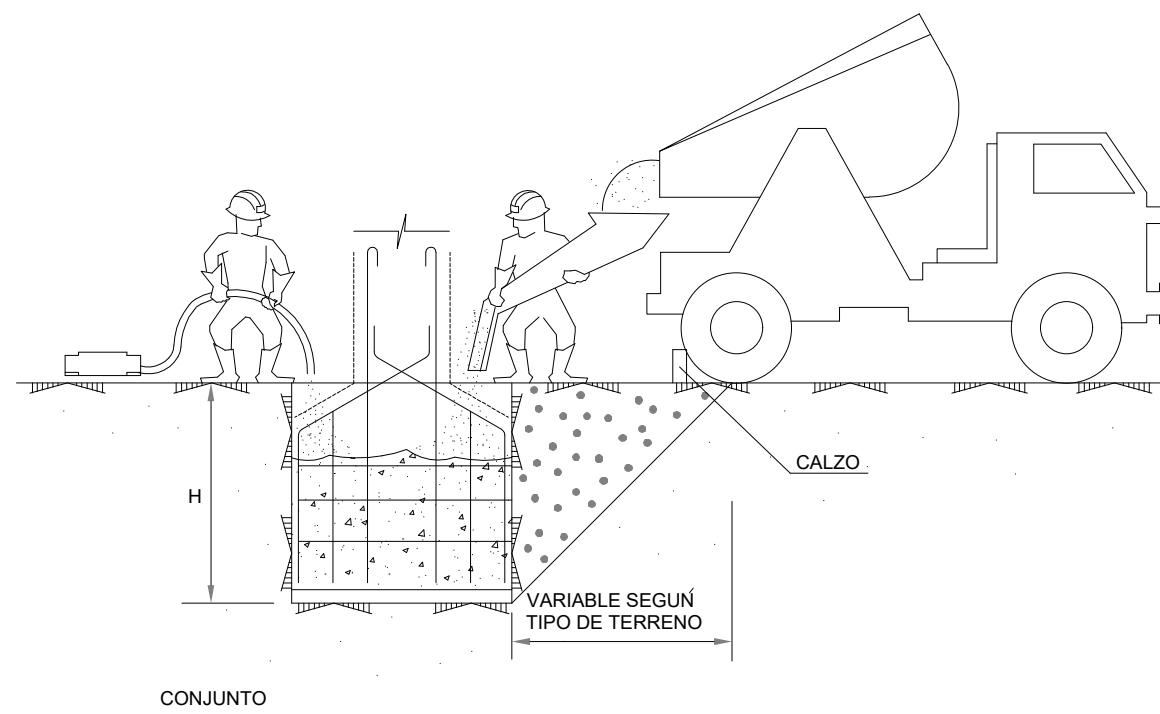
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES

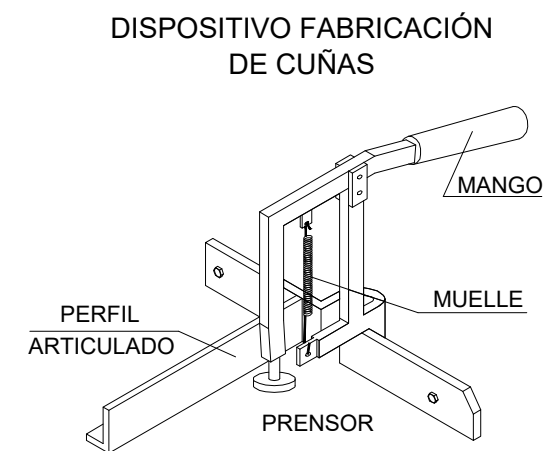
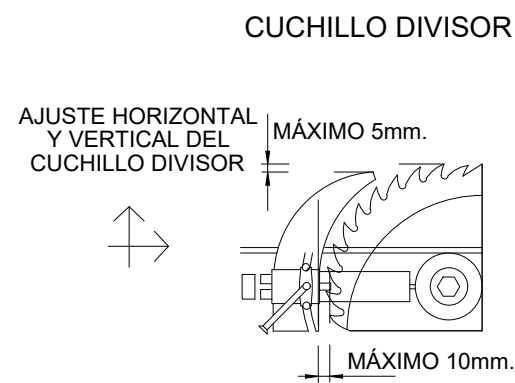
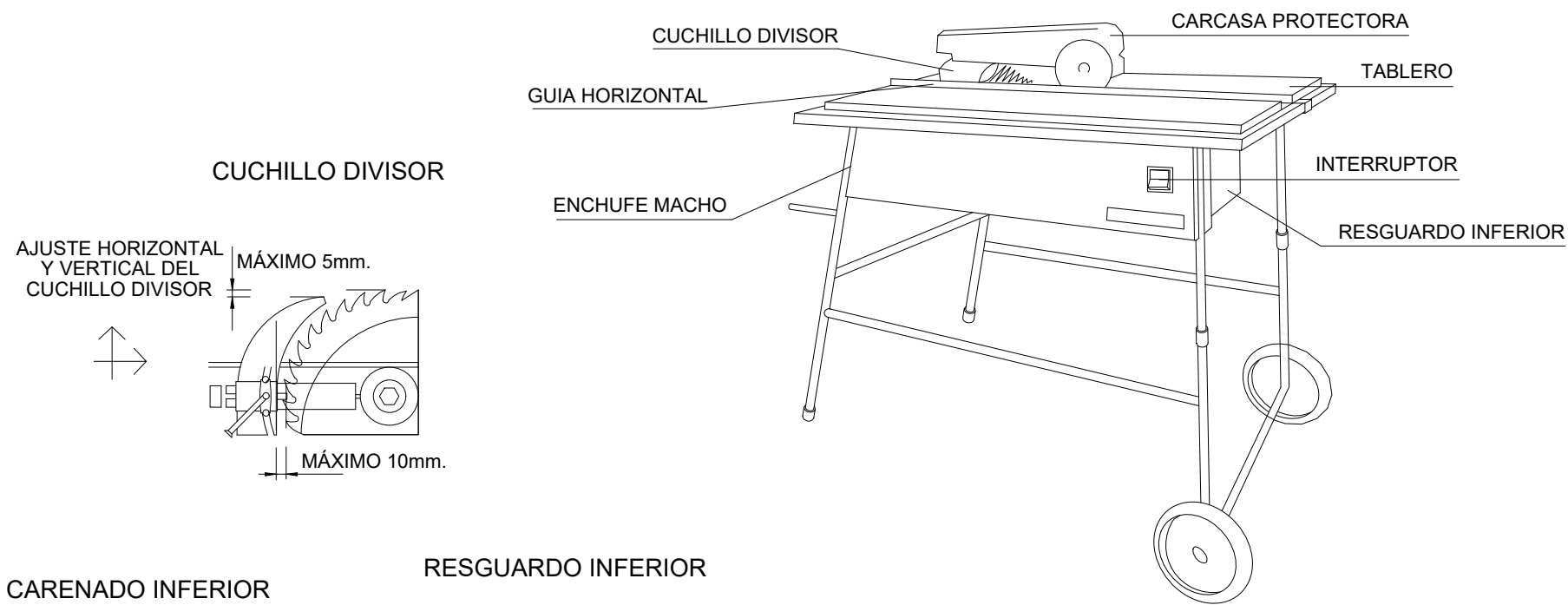


SUJECIÓN EN LA PARTE SUPERIOR

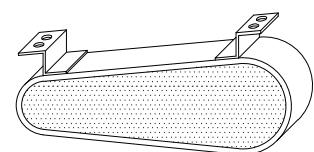


ESCALERAS DE MANO

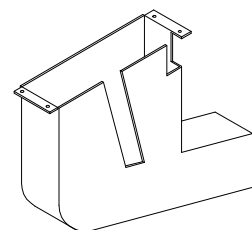




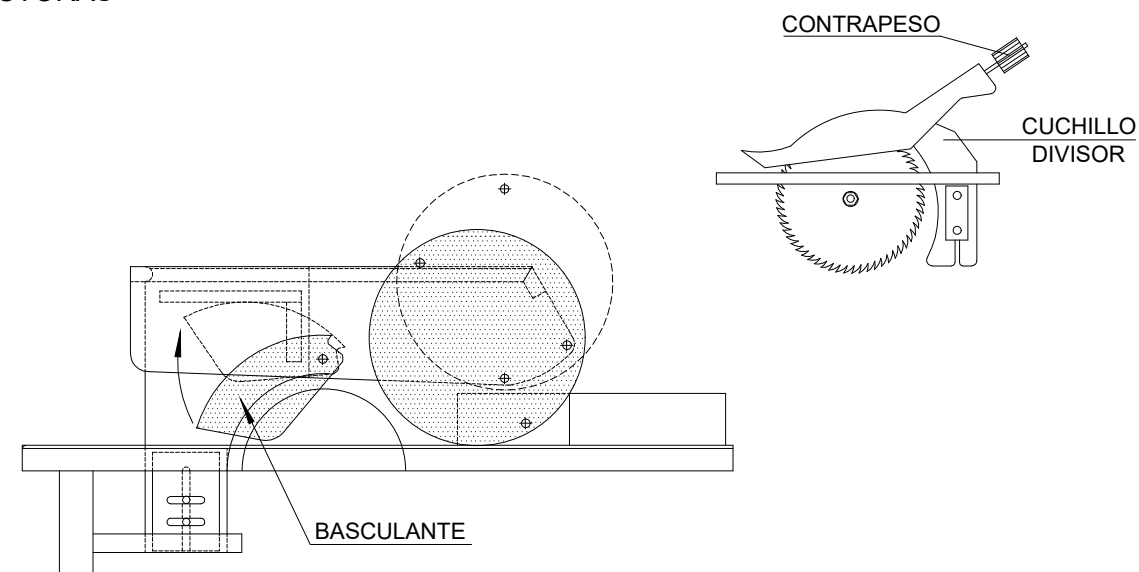
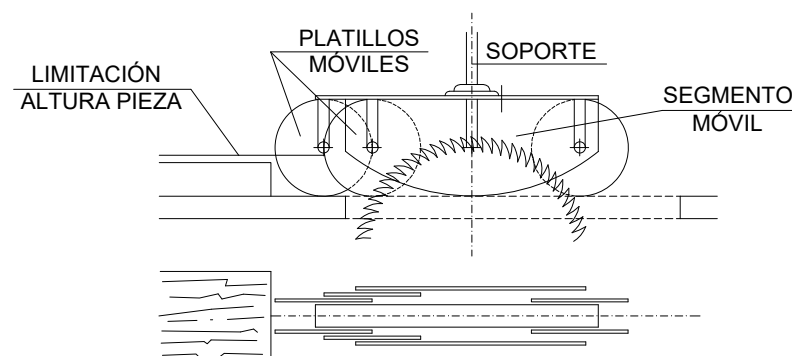
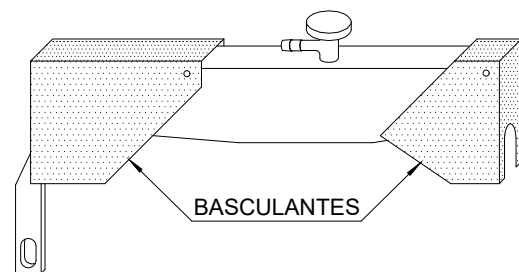
CARENADO INFERIOR



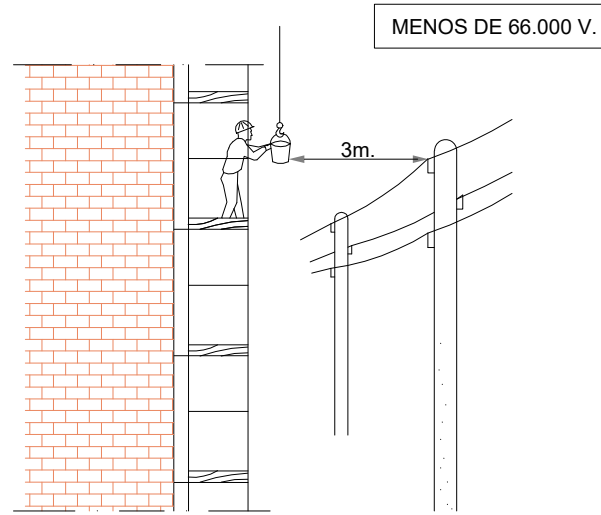
RESGUARDO INFERIOR



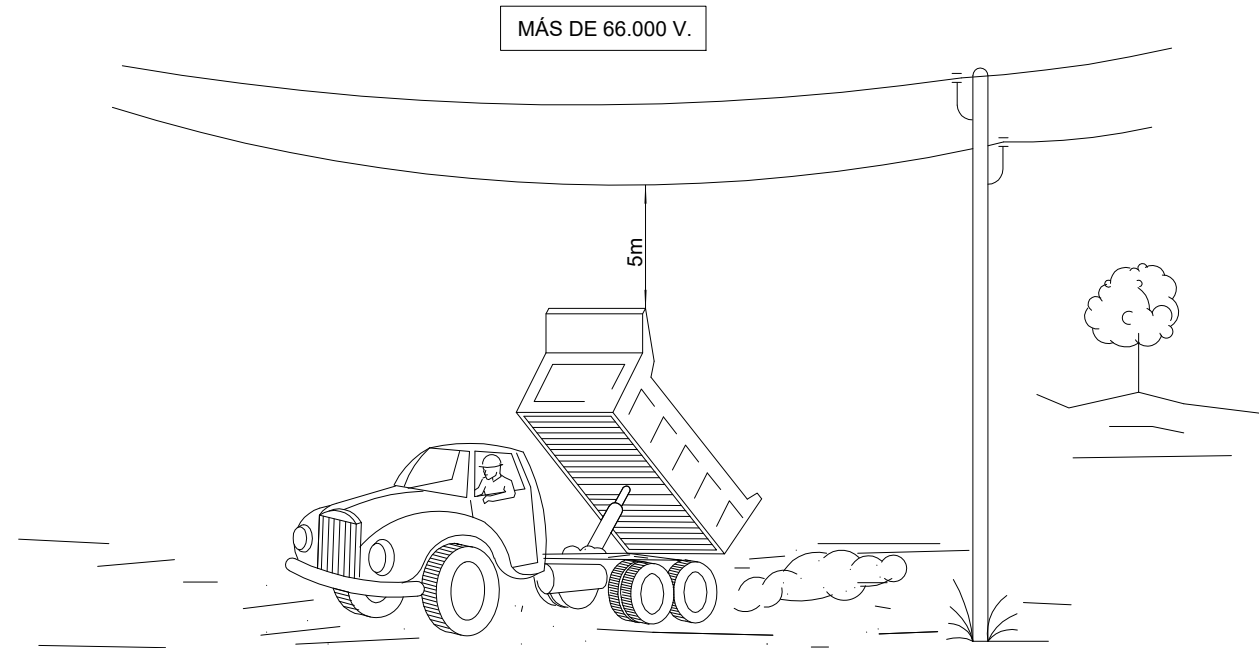
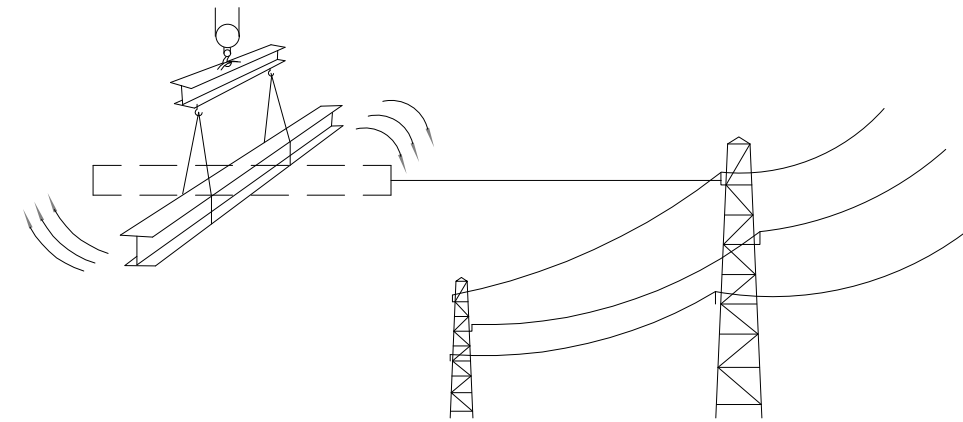
CARCASAS PROTECTORAS



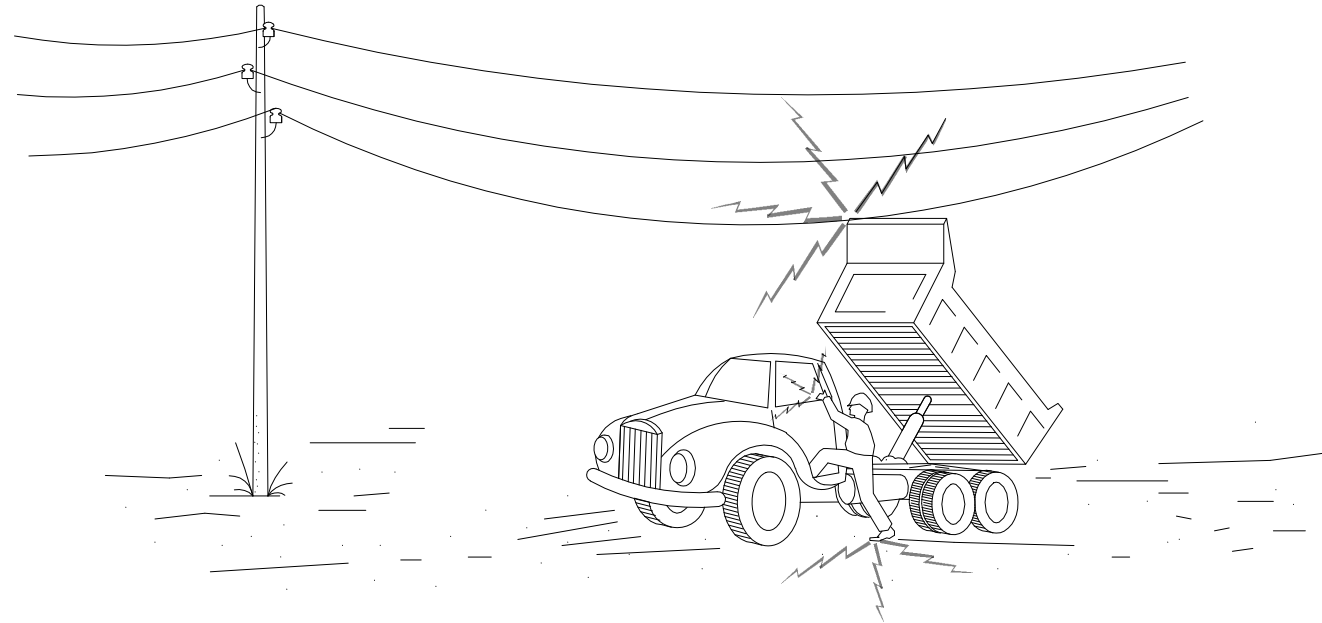
DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LÍNEAS  
AÉREAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN.



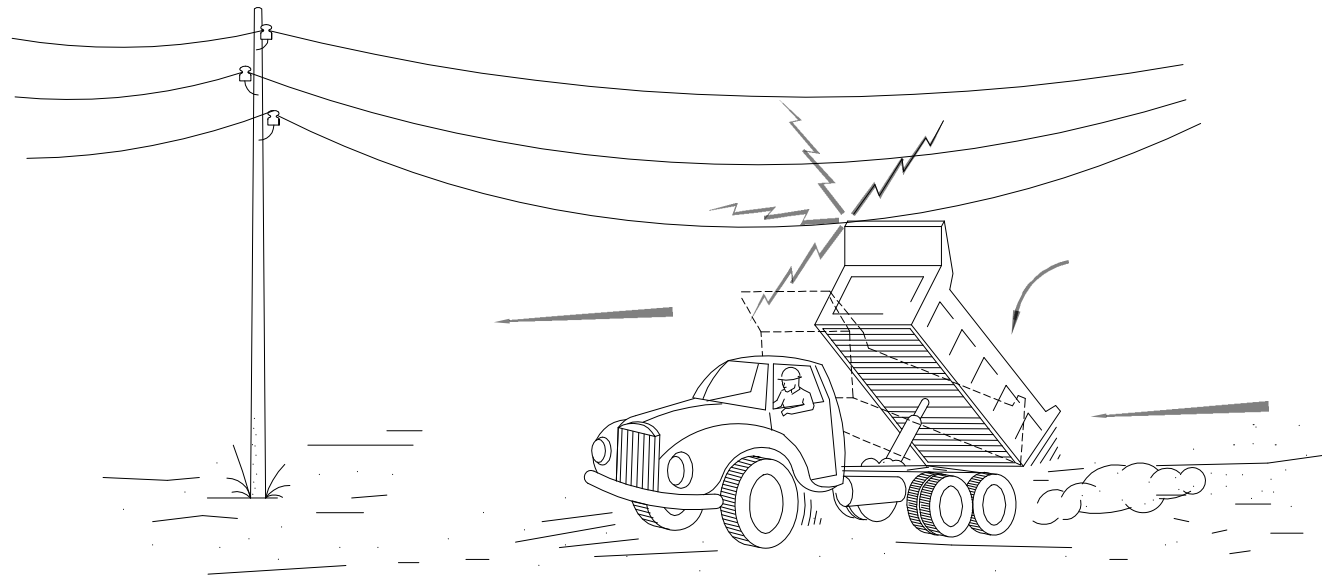
SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACIÓN MAS DESFAVORABLE.



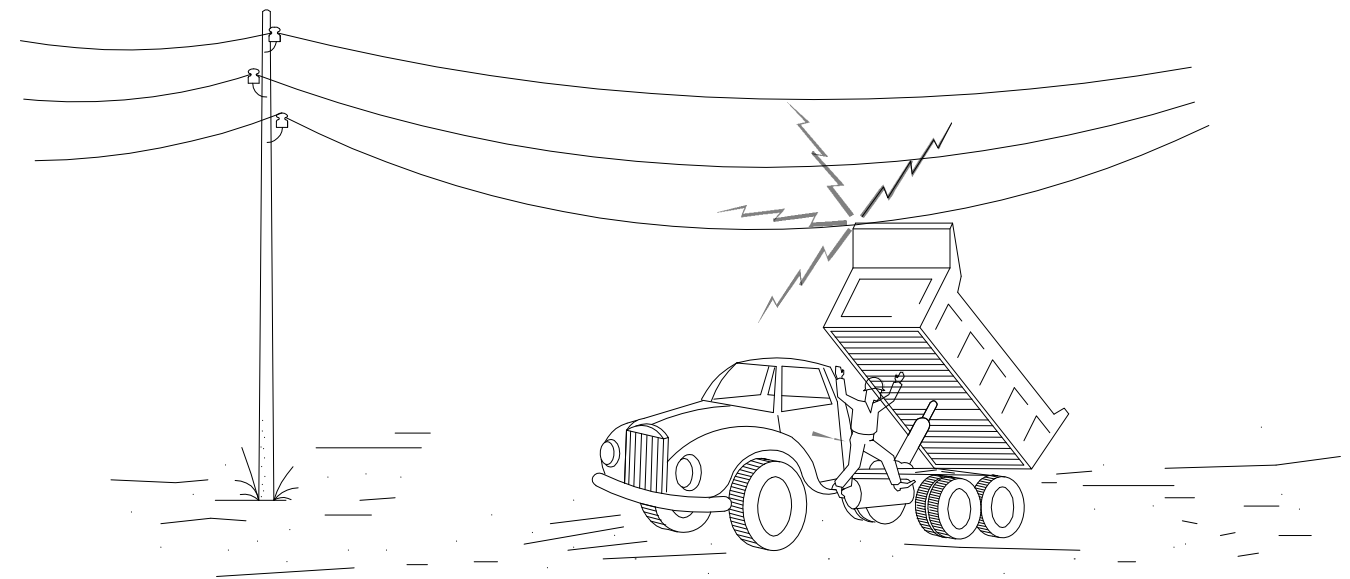
ATENCION AL BASCULANTE



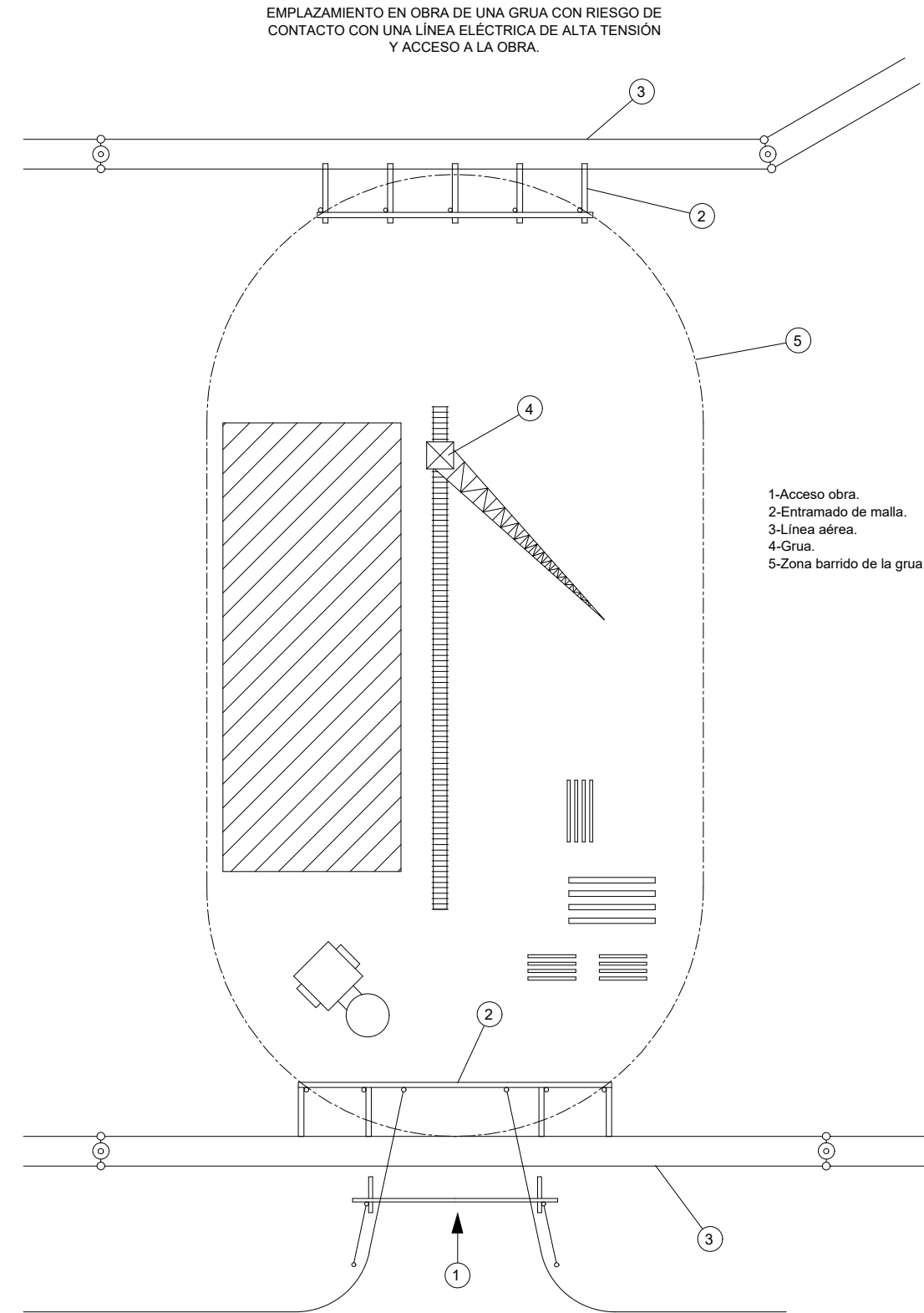
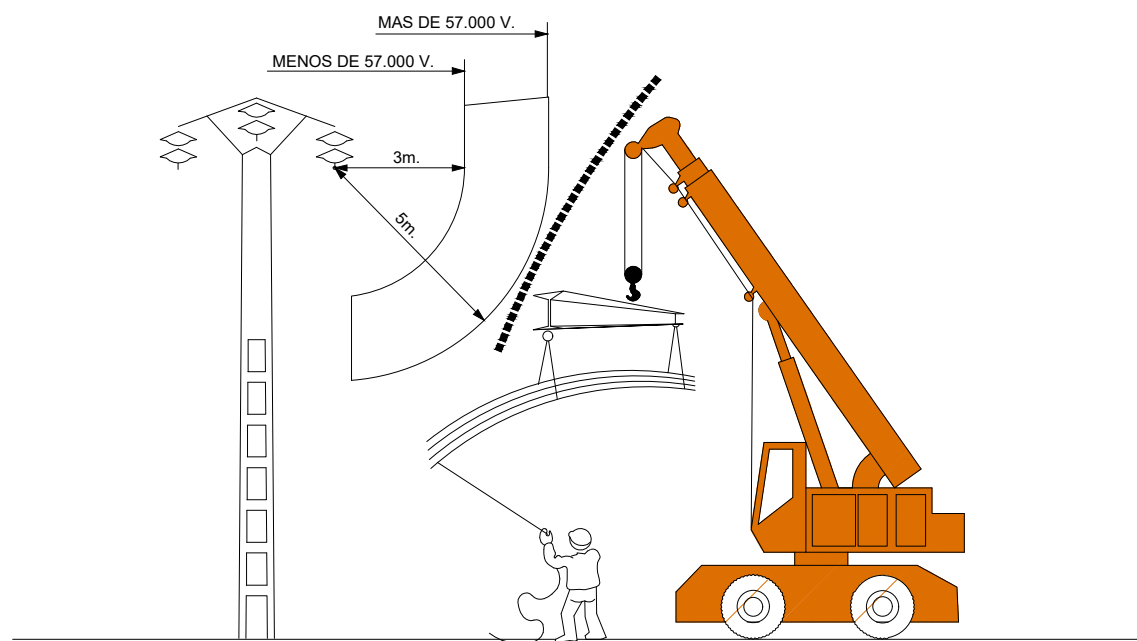
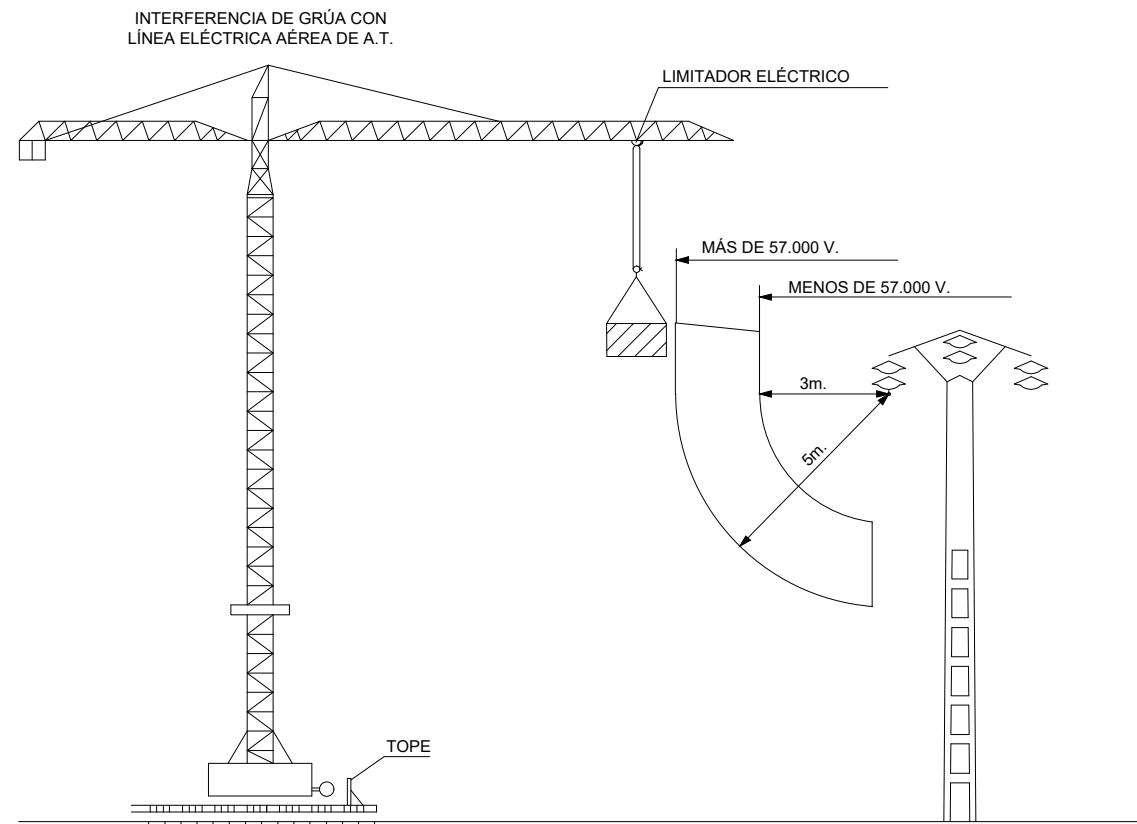
1- EN NINGÚN CASO DESCienda LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



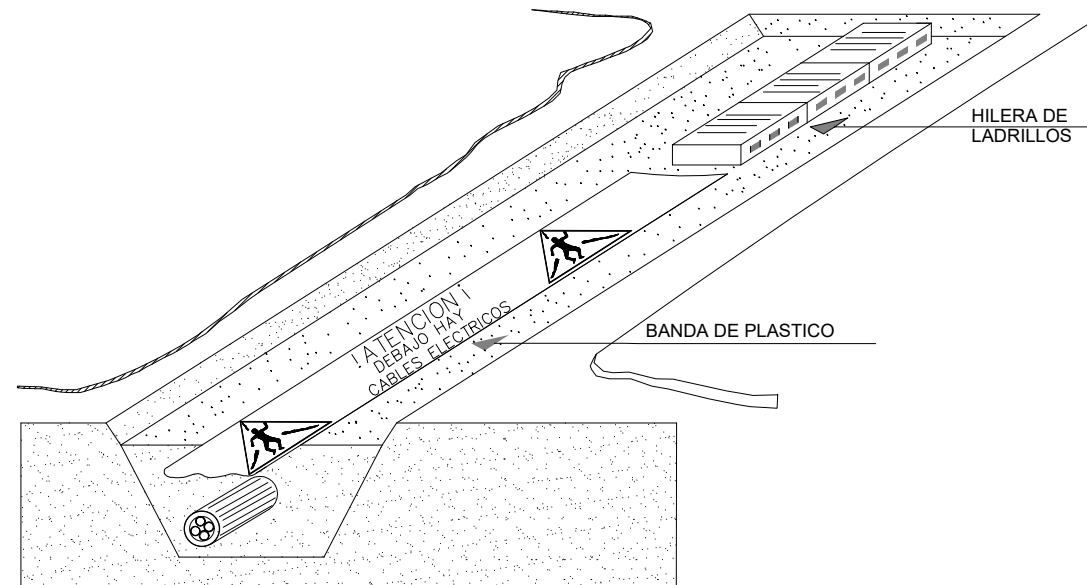
3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.



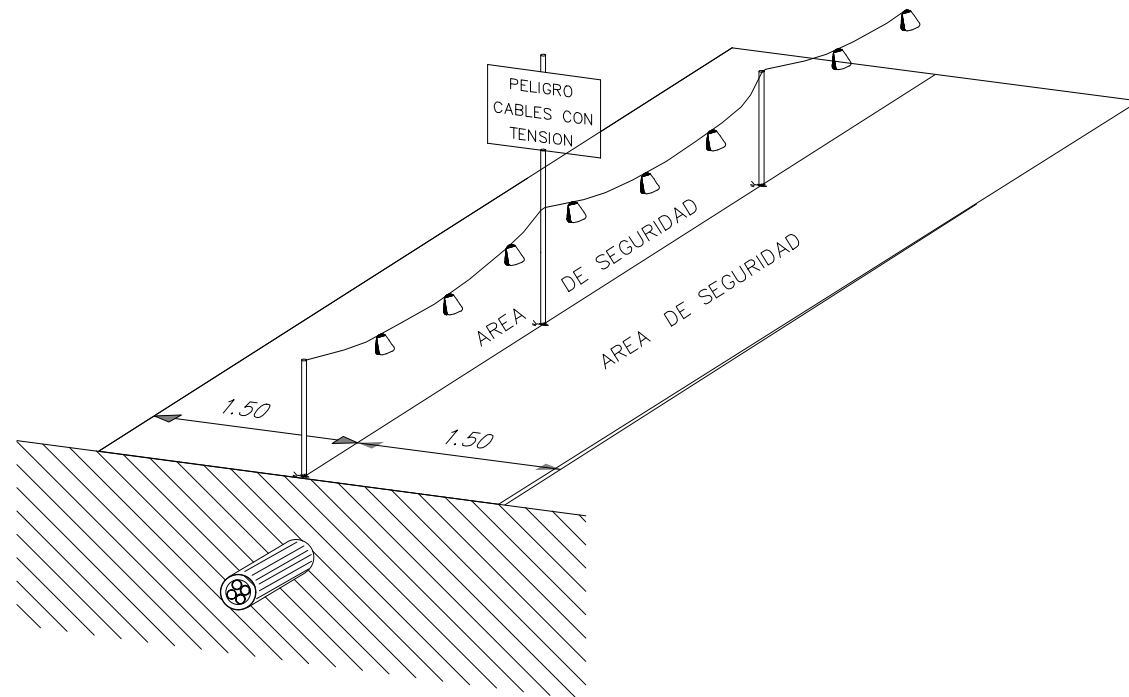
- 1-Acceso obra.
- 2-Entramado de malla.
- 3-Línea aérea.
- 4-Grua.
- 5-Zona barrido de la grua.



FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS



SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD

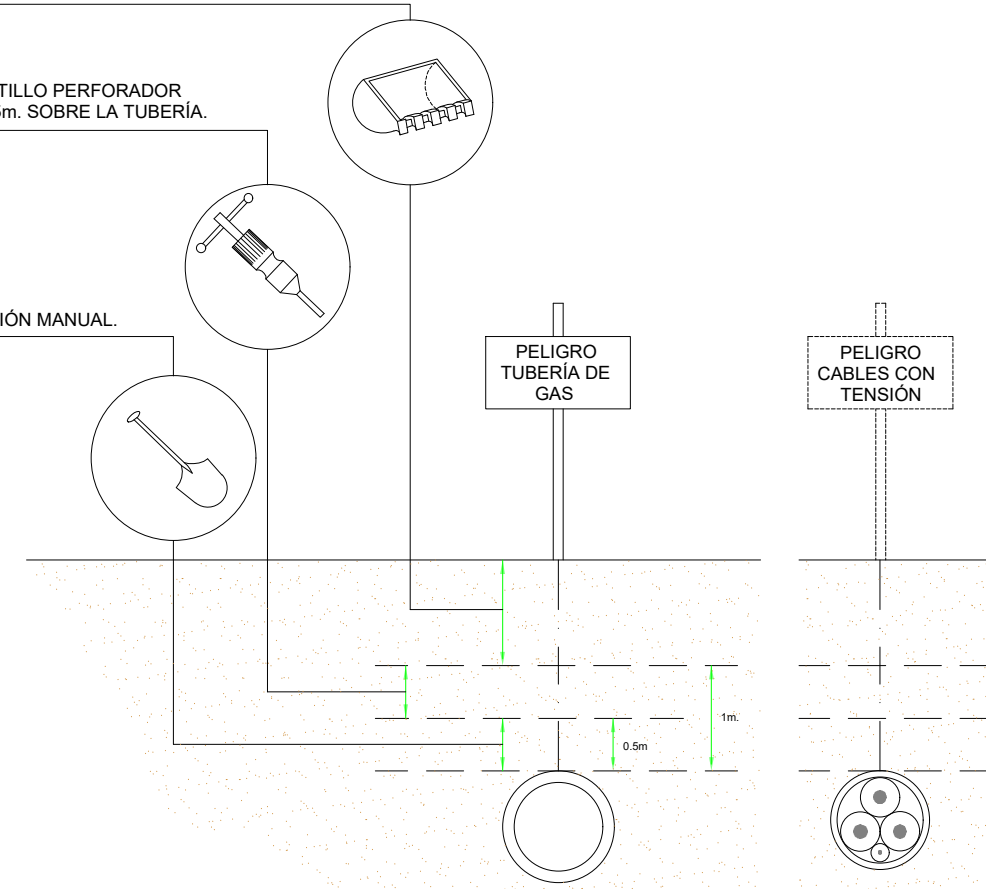


DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

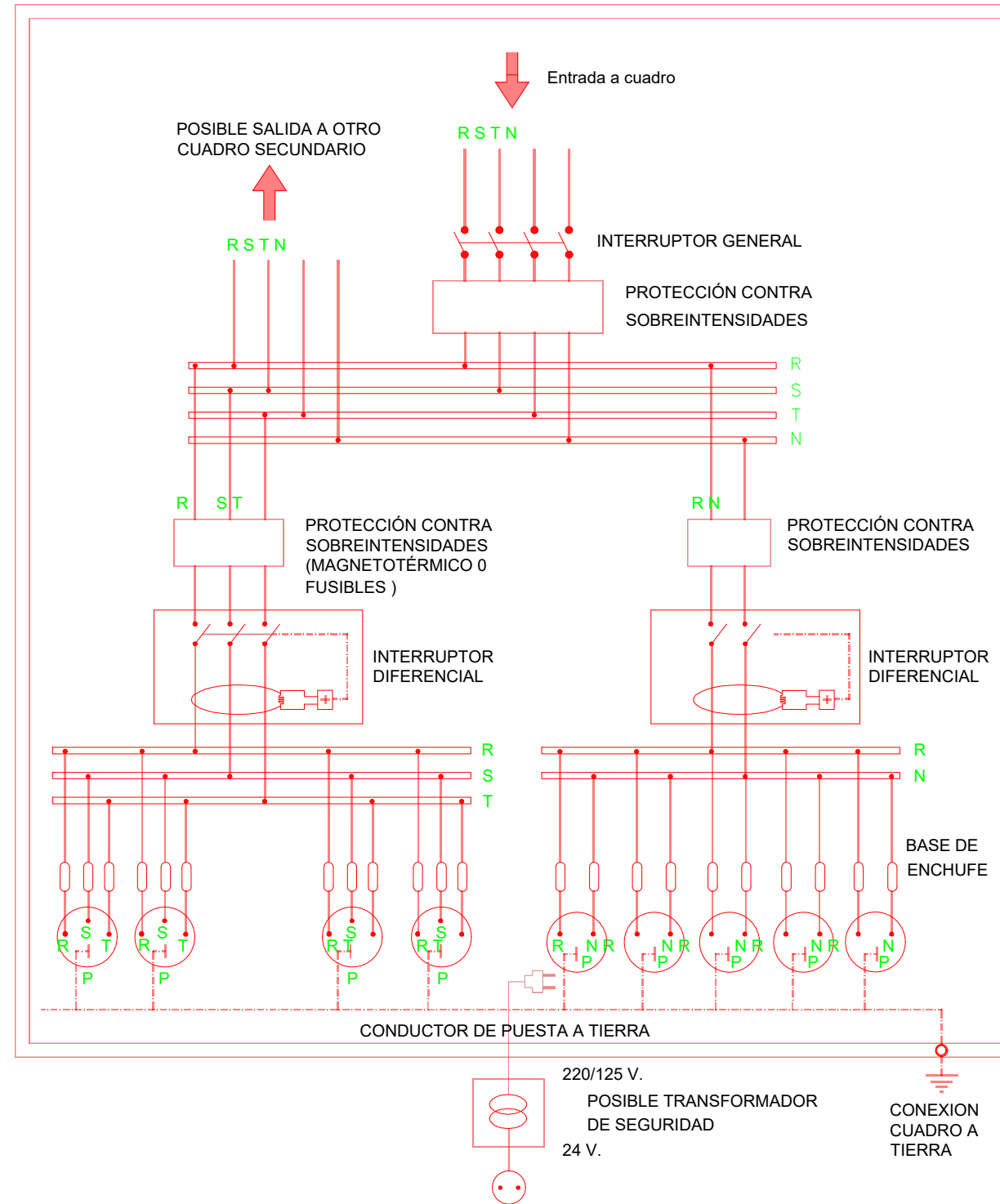
EXCAVACIÓN CON MAQUINA HASTA LLEGAR A 1m. SOBRE LA TUBERÍA.

CON MARTILLO PERFORADOR HASTA 0.5m. SOBRE LA TUBERÍA.

EXCAVACIÓN MANUAL.

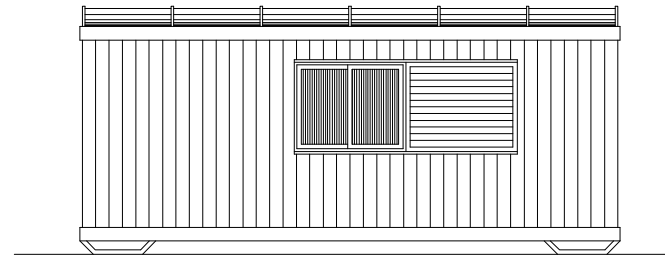
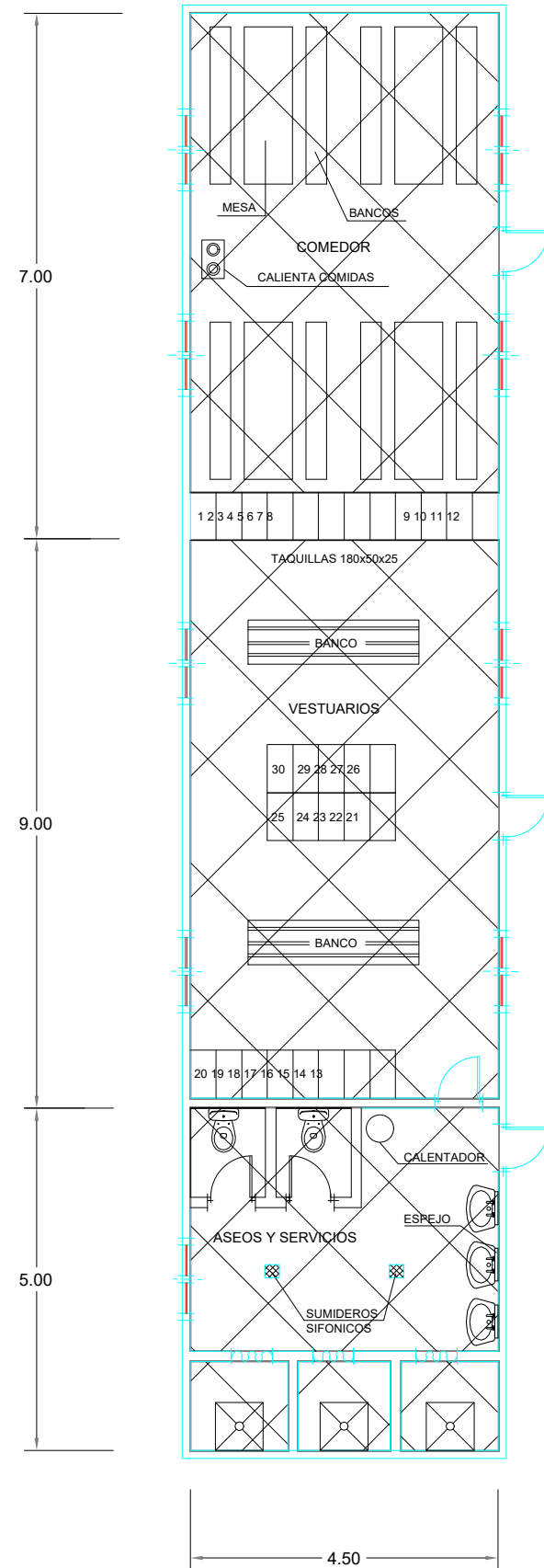


## CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA ESQUEMA DE INSTALACIÓN

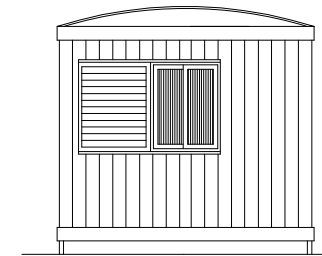


NOTA.- La sensibilidad del rele diferencial estara relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA. ( $I < 300\text{mA}$ .)

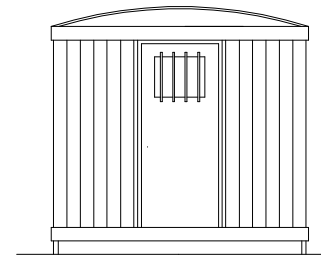
# MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS



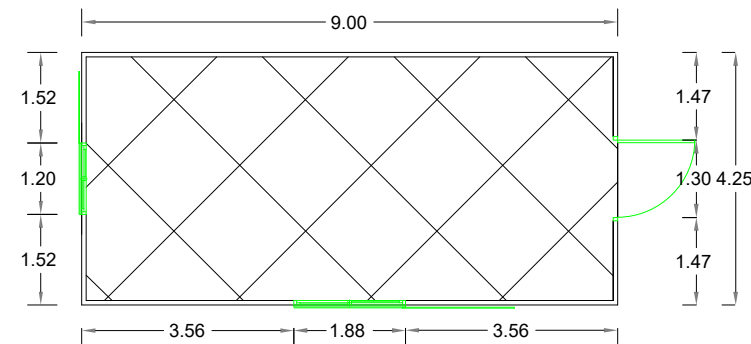
ALZADO LONGITUDINAL



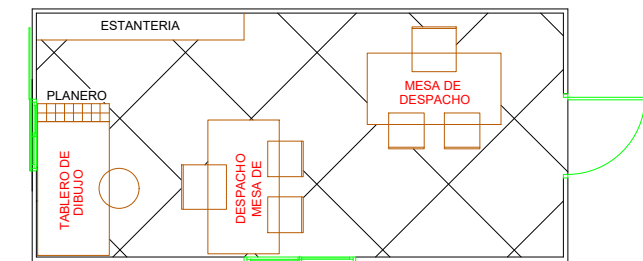
ALZADO TRASERO



ALZADO FRONTAL



PLANTA TIPO ACOTADA



OFICINA

## **DOCUMENTO Nº3.PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Pliego de Condiciones forma parte de la documentación del Estudio de Seguridad y Salud y regirá en las obras que son objeto de la realización del mismo, definidas en el Artículo 4, apartado 1 del R.D. 604/2006 de 19 de Mayo.

Con independencia de los elementos que se especifican en este estudio, y en el resto del Proyecto, el Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y Salud, aunque no se le haga notificación explícita; y a dar prioridad a las medidas de prevención en Seguridad y Salud, dedicando a ello de manera continua la atención y medios de sus responsables en obra, el Jefe de la misma y Delegados, con todos los medios humanos y materiales, considerándose el coste de aquellos elementos que no figurasen explícitos en este Estudio, incluidos en la Partida de costes indirectos de cada Unidad de Obra, y en los Gastos Generales incluidos en el coeficiente sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

## 1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores.
- 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 25/10/97).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ordenanzas del Municipio donde se ejecute la obra.
- Directiva 92/57/CEE, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE 13/12/2003).
- 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 (BOE 29/05/2006).
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 19/10/2006).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los servicios de prevención (BOE 31/1/97).
- 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.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Real Decreto 485/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores. Real Decreto 487/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12/6/97).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7/8/97).
- Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, Orden Ministerial de 17 de mayo de 1974 (BOE 29-5-74).
- Convenio n.º 155 de la O.I.T., de 22 de junio de 1.981, relativo a la Seguridad y Salud de los Trabajadores, ratificado por nuestro país el 26 de julio de 1985.
- Convenio n.º 62 de la O.I.T., de 23 de junio de .937, relativo a las Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Edificación, ratificado por nuestro país el 12 de junio de 1958.
- Capítulo XVI de la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica en virtud de la Disposición Final Primera n.º 2 del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, Resolución de 4 de mayo (BOE 20/5/92).
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE 16/11/2007).
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- 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 11/03/2006).
- Real Decreto 212/2002 de 22 de julio, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE 01/03/2002).
- Reglamento de aparatos a presión. Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril, (BOE 29/5/79) modificado en parte por:
  - Real Decreto 507/1982 de 15 de enero (BOE 12/3/82).
  - Real Decreto 1504/1990 de 23 de noviembre (BOE 28/11/90).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-5 sobre extintores de incendios. Orden Ministerial de 31 de mayo de 1982 (BOE 23/6/82), modificada por:
  - Orden Ministerial de 26 de octubre de 1983 (BOE 7/11/83).
  - Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 20/6/85).
  - Orden Ministerial de 15 de noviembre de 1989 (BOE 28/11/89).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-7 sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. Orden Ministerial de 1 de septiembre de 1982 (BOE de 12/11/82), modificada por:
  - Orden Ministerial de 11 de julio de 1983 (BOE 11/7/83).
  - Orden Ministerial de 28 de marzo de 1985 (BOE 10/4/85).
  - Orden Ministerial de 13 de junio de 1985 (BOE 29/6/85).
  - Orden Ministerial de 3 de julio de 1987 (BOE 16/7/87).
  - Orden Ministerial de 21 de julio de 1992 (BOE 14/8/92).

- Real Decreto 4731998 de 30 de marzo de 1988, (BOE 20/5/88), que define las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre recipientes soldados con presión interna relativa superior a 0,5 bar.
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-17 del Reglamento de aparatos a presión referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido. Orden Ministerial de 28 de junio de 1988, (BOE 8/7/88).
- Reglamento de aparato de elevación y manutención de los mismos. Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE 11/12/1985).
- Orden de 23 de mayo de 1977 (BOE de 24/6/77), para los elevadores de obras.
- Reglamento de aparatos elevadores en aplicación de las Directiva 84/528/CEE. Real Decreto 474/1988 de 30 de marzo de 1988 (BOE 20/5/88).
- Instrucción Técnica MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables en obra. Orden Ministerial de 28 de junio de 1988 (BOE 7/7/88), modificada por Orden Ministerial de 16 de Abril (BOE 24/4/90).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 referente a carretillas automotoras de manutención. Orden Ministerial de 26 de mayo de 1989 (BOE 9/6/89).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas autopropulsadas. Real Decreto 2370/1996 de 18 de noviembre (BOE 24/12/96).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de julio, por el que se aprueban 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.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto (BOE 18/09/2002).
- Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE relativa a máquinas. Real Decreto 1435/1992 de 27 de noviembre, (BOE 11/12/92), modificado por el Real Decreto 56/1995 de 20 de enero (BOE 8/2/95).
- Instrucción Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de seguridad en las máquinas. Orden Ministerial de 8 de abril de 1991, (BOE 11/4/91).
- Decreto de 26 de julio de 1957, que fija los trabajos prohibidos a menores (BOE 26/8/57). Las disposiciones relativas a mujeres están derogadas por la Ley 31/1995.
- Instrucción Complementaria 8.3-IC sobre señalización de carreteras y caminos. Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 (BOE 18/9/87).

Todas las normas descritas estarán a pie de obra a disposición de cualquier trabajador para consulta.

En cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 de 8 de noviembre, BOE n.º 269 de 10 noviembre, de acuerdo con sus artículos 30, 31 y 32 y según nos indica el Reglamento de los Servicios de Prevención R.D. 39/1997 de 17 de enero, BOE n.º 27 de 31 de enero, en su artículo 10, las empresas subcontratistas indicarán la modalidad elegida para su organización preventiva, aportando los datos necesarios que lo demuestran.

- R.D. 773/1997 de 30 de mayo. establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.).



- Los E.P.I. deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- En el Anexo III del R.D. 773/1997 relaciona las actividades a modo enunciativo que puedan requerir la utilización de los E.P.I.
- En el Anexo I del R.D. 773/1997, enumera los distintos E.P.I.
- En el Anexo IV del R.D. 773/1997 indica la evaluación de los E.P.I. respecto a:
  - Riesgos
  - Origen y forma de los riesgos
  - Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo.
- El R. D. 1407/1992 de 20 de noviembre establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los EPI fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este R.D.
- La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de los siguientes elementos:
  - Artículo 142.- Ropa de trabajo
  - Artículo 143.- Protección de la cabeza
  - Artículo 144.- Protección de la cara
  - Artículo 145.- Protección de la vista
  - Artículo 146.- Cristales de protección
  - Artículo 147.- Protección de los oídos
  - Artículo 148.- Protección de las extremidades inferiores
  - Artículo 149.- Protección de las extremidades superiores
  - Artículo 150.- Protección del aparato respiratorio
  - Artículo 151.- Cinturones de seguridad
- El R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.
- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.
- La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1.971, regula las características y condiciones de los siguientes elementos:
  - Artículo 17.- Escaleras fijas y de servicio
  - Artículo 18.- Escaleras fijas de servicio
  - Artículo 19.- Escaleras de mano
  - Artículo 20.- Plataformas de trabajo

- Artículo 21.- Abertura de pisos
- Artículo 22.- Aberturas en las paredes
- Artículo 23.- Barandillas y plintos
- Redes perimetrales. Las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzado en rombo de 0,5 mm. y malla de 7 x 7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será > 8 mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.
- La Norma UNE 81-65-80 establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La Orden del Ministerio de Trabajo de 28 de agosto de 1970.- regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.
- Directiva 89/392/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas de obligado cumplimiento sobre los andamios suspendidos.
- Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de prevención, apartado “d”, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quién revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso.
- La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus Artículos 94 a 99.
- El R.D. 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus Artículos 100 a 124.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos R.D. 2291/85 de 8 de noviembre (Grúas. Torre).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas-torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 29 de junio de 1988.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- Normas para la instalación y utilización de grúas en obras de construcción, aprobadas por Acuerdos Plenarios de 21 de marzo de 1975; 27 de junio de 1975 y 28 de marzo de 1977 del Ayuntamiento de Madrid.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, R.D. 1495/86 de 26 de mayo, modificado por el R.D. 830/91 de 24 de mayo.
- Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE. R.D. 1435/92 de 27 de noviembre relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Se atenderán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV.
- La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 regula sus características y condiciones en los siguientes artículos:

- Servicios Higiénicos. Artículos 38 a 42
- Locales Provisionales y trabajos al aire libre. Artículos 44 a 50
- Electricidad. Artículos 51 a 70
- Prevención y Extinción de Incendios. Artículos 71 a 82
- Instalaciones Sanitarias de Urgencia. Artículo 43.

## **2. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **2.1. MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA**

En todos los lugares de trabajo deberán preverse y, en caso necesario, señalizarse medios de acceso y salida adecuados y seguros, mantenidos conformes a las exigencias de seguridad.

### **2.2. PREVENCIÓN DE ACCESO NO AUTORIZADO**

No deberá permitirse la entrada a la obra de visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizadas o estén acompañadas por personal competente y lleven un equipo de protección adecuado.

### **2.3. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS**

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio.
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.
- Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.
- El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.
- Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.
- En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente el túnel, pozos de excavación, y demás obras cerradas, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:
  - Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
  - Evitar llamas desnudas o cualquier otra fuente de combustión similar.
  - Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
  - Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
  - Preverse una ventilación adecuada.
- No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.

- Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.
- Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.
- Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de:
  - Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
  - Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.
- El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.
- Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.
- Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.
- Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalarán adecuadamente.
- Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.
- Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.
- Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:
  - Situación del dispositivo de alarma más cercano.
  - Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

## 2.4. ALUMBRADO

Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, deberá preverse un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por donde puedan pasar los trabajadores.

El alumbrado artificial no debe producir deslumbramientos ni sombras que puedan dar lugar a situaciones potenciales de riesgo.

Se preverán los resguardos necesarios para las lámparas.

Los cables de alimentación del alumbrado eléctrico portátil deberán ser de diámetro, material y características adecuados al voltaje necesario, y tener las características mecánicas necesarias para soportar el paso de la maquinaria pesada.

## 2.5. TRABAJOS A GRAN ALTURA

Siempre que sea necesario para prevenir un riesgo, o cuando la altura de la estructura u obra en la que se trabaje, o su declive excedan de los fijados por las leyes o reglamentos nacionales, deberán tomarse medidas preventivas para evitar las caídas de trabajadores y de herramientas u otros materiales u objetos.

Los lugares de trabajo elevados, situados a más de 2 metros, o a otra altura prescrita, deberían estar protegidos por todos los lados que den al vacío mediante barandillas y plintos conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes. Cuando no puedan instalarse barandillas y plintos, deberían proporcionarse y utilizarse arneses de seguridad adecuados.

Los lugares de trabajo elevados, deberán estar provistos de medios seguros de acceso y salidas, tales como escaleras, rampas, escaleras de mano o escalas conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes.

Cuando no puedan instalarse barandillas, las personas ocupadas en lugares de trabajo, donde exista riesgo de caída desde una altura superior a 2 metros, deberían estar protegidos convenientemente, por ejemplo, mediante redes, toldos o plataformas de seguridad, o llevar arneses de seguridad con el cable salvavidas amarrado.

Los trabajadores ocupados en estas unidades de obra no deberán:

- Trabajar por fuera de la estructura sin un arnés de seguridad amarrado por un cable salvavidas a un peldaño, una anilla u otro elemento fijo de sujeción seguro.
- Trabajar sobre la estructura en construcción sin las correspondientes protecciones personales, colectivas (barandillas de seguridad, arneses, etc.).
- Llevar herramientas dentro del arnés de seguridad, junto al cuerpo, o en bolsillos no previstos para tal fin.
- Izar o bajar a mano cargas pesadas desde el lugar de trabajo.
- Fijar poleas o andamios a anillas de refuerzo o armaduras de la estructura, sin antes comprobar su resistencia.
- Trabajar solos.
- Izarse por una pared no esté provista de escalas o peldaños sólidamente afianzados.

## 2.6. EXCAVACIONES Y TERRAPLENES

### 2.6.1. Disposiciones de carácter general

En excavaciones y terraplenes deberán tomarse precauciones adecuadas para:

- Evitar a los trabajadores, disponiendo apuntalamientos apropiados o recurriendo a otros medios, el riesgo de desmoronamiento o desprendimiento de tierras, rocas u otros materiales.
- Prevenir los peligros de caídas de personas, materiales u objetos, o de irrupción de agua en la excavación, terraplén, obra subterránea, pozo, galería o túnel.
- Permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de incendio o de irrupción de agua o de materiales.
- Las entibaciones u otros sistemas de apuntalamiento utilizados en cualquier parte de una excavación, terraplén, obra subterránea, pozo, galería o túnel sólo deberán construirse, modificarse o desmontarse bajo la supervisión de una persona competente.

- Todas las partes de una excavación o terraplén, en las que haya personas trabajando deberán ser inspeccionadas por una persona competente en cada oportunidad y cada caso prescritos por las leyes o reglamentos nacionales, registrándose los resultados.
- No deberá iniciarse el trabajo en ninguna parte de la excavación o terraplén, hasta que no hay sido inspeccionada por la persona competente conforme a lo prescrito por las leyes o reglamentos nacionales y hayan sido declaradas satisfactorias las condiciones de seguridad.

### 2.6.2. Excavaciones

Antes de comenzar el trabajo de excavación en una obra:

- Deberán planificarse todas las actividades y decidirse el método de excavación y el tipo de entibación necesarios.
- Deberá comprobarse la estabilidad del terreno por una persona competente.
- Una persona competente deberá verificar que la excavación no afectará a las estructuras y vías de acceso contiguas.
- Deberá determinarse la ubicación de los puentes, los caminos de trazado provisional y los vertederos de basuras y desechos.
- Si la seguridad lo exige, deberá limpiarse el terreno de árboles, bloques de piedra y demás obstáculos que se encuentren en él.
- Una persona competente deberá supervisar todos los trabajos de excavación, y los obreros que ejecuten esos trabajos deberán recibir instrucciones claras.

Deberán examinarse detenidamente las caras laterales de la excavación:

- Diariamente, antes de cada turno y después de una interrupción del trabajo de más de un día.
- Después de una operación de voladura.
- Después de un desprendimiento de tierras imprevisto.
- Después de todo daño importante sufrido por la entibación.
- Después de fuertes lluvias, nevadas o una intensa helada.
- Cuando en el curso de la excavación se tropiece con terrenos rocosos.

A menos que se tomen las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de las caras laterales, instalando, por ejemplo, bridas o hileras de tablestacas, no deberá colocarse ni desplazarse ninguna carga, instalación o equipo cerca del borde de una excavación si ello puede provocar un derrumbamiento y, por consiguiente, entraña un peligro para los trabajadores.

Para impedir que los vehículos se aproximen a las excavaciones deberán instalarse bloques de retención y barreras debidamente afianzadas. No deberá permitirse que los vehículos pesados se acerquen a las excavaciones, a menos que la entibación haya sido concebida especialmente para soportar tráfico pesado.

Si una excavación pudiera poner en peligro la estabilidad de una construcción en la que se encuentran trabajadores, deberán tomarse las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de dicha construcción.



En caso de riesgo de desprendimiento de tierra que amenace la seguridad de los trabajadores, deberán protegerse las caras laterales de la excavación mediante taludes, entibaciones, resguardos protectores amovibles u otros medios eficaces.

## 2.7. ELECTRICIDAD

### 2.7.1. Disposiciones de carácter general

Todos los materiales, accesorios, aparatos e instalaciones eléctricas deberán ser fabricados, contruidos, instalados y mantenidos en buenas condiciones por una persona competente, y utilizarse de forma que se prevenga todo peligro.

Tanto antes de iniciar obras como durante su ejecución deberán tomarse medidas adecuadas para cerciorarse de la existencia de algún cable o aparato eléctrico bajo tensión en las obras o encima o por debajo de ellas, y prevenir todo riesgo que su existencia pudiera entrañar para los trabajadores.

El tendido y mantenimiento de cables y aparatos eléctricos en las obras deberán realizarse conforme a lo dispuesto en las leyes y reglamentos nacionales.

Todos los elementos de las instalaciones eléctricas de obra o definitivas, deberán tener dimensiones y características conformes a los requisitos exigidos en los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión, así como en su Normativa Complementaria y adecuadas a los fines a que puedan destinarse, y en particular deberán:

- Tener una resistencia mecánica suficiente, habida cuenta de las condiciones reinantes en las obras.
- Resistir la acción del agua y del polvo, así como los efectos eléctricos, térmicos o químicos que hayan de soportar en las obras.
- Todos los elementos de las instalaciones eléctricas deberían construirse, instalarse y mantenerse de manera que se prevenga todo peligro de descarga eléctrica, incendio o explotación externa.
- En cada obra, la distribución de la corriente eléctrica debería hacerse mediante un interruptor debidamente aislado que permita interrumpir la corriente de todos los conductores, sea de fácil acceso y pueda cerrarse con candado en la posición de “parada” (desconectado), pero no cuando está “en marcha” (conectado).
- La alimentación eléctrica de cada aparato deberá estar provista de un mecanismo que permita interrumpir la corriente de todos los elementos en caso de urgencia.
- En todos los aparatos eléctricos y tomas de corriente deberán indicarse claramente el voltaje y la función correspondiente.
- Cuando no pueda identificarse claramente la disposición general de una instalación eléctrica, deberán identificarse los circuitos y aparatos mediante etiquetas u otros medios eficaces.
- Deberán diferenciarse claramente los circuitos y aparatos de una misma instalación accionados por diferentes voltajes, por ejemplo, utilizando distintos colores.
- Deberán tomarse precauciones adecuadas para impedir que las instalaciones eléctricas reciban de otras instalaciones una corriente de voltaje superior a la exigida.
- Siempre que lo exija la seguridad, las instalaciones eléctricas deberán estar protegidas contra el rayo.



- Los cables de los sistemas de señalización y de telecomunicación no deberán tenderse utilizando los mismos soportes que para los cables de transmisión de energía de alta y media tensión.
- En los lugares donde la atmósfera entrañe riesgo de explosión y donde se almacenen explosivos o líquidos inflamables deberán instalarse únicamente equipo y conductores incombustibles.
- Deberán colocarse en lugares apropiados uno o varios avisos en los que se:
- Prohíba a las personas no autorizadas entrar en los locales donde esté instalado el equipo eléctrico y tocar o meter cuchara en el manejo de aparatos eléctricos.
- Den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio, salvamento de personas que estén en contacto con conductores bajo tensión, y reanimación de las que hayan sufrido un choque eléctrico.
- Indique la persona a la que habrá de notificarse todo accidente causado por la electricidad o cualquier hecho peligroso y la manera de ponerse en contacto con dicha persona.
- Deberán colocarse avisos apropiados en todos los lugares donde entrañe peligro el contacto o proximidad con las instalaciones eléctricas.
- Las personas que hayan de utilizar o manipular equipo eléctrico deberán estar bien informadas sobre todos los peligros que entrañe su uso.

### **2.7.2. Inspección y mantenimiento**

Todo material o equipo eléctrico deberá inspeccionarse antes de su utilización para cerciorarse de que es apropiado para el fin a que se destina.

Toda persona que utilice equipo eléctrico deberá proceder, al comienzo de cada turno de trabajo, a un minucioso examen exterior de todos los aparatos y conductores, y de manera especial de los cables flexibles.

Salvo en circunstancias y casos especiales, deberá prohibirse efectuar trabajo alguno en los elementos bajo tensión del material eléctrico o a proximidad de éstos.

Antes de proceder a un trabajo cualquiera en conductores o equipo que no necesiten permanecer bajo tensión:

El responsable deberá cortar la corriente.

Deberán tomarse precauciones adecuadas para impedir que se conecte de nuevo la corriente.

Deberán ensayarse los conductores o el equipo para cerciorarse de que están fuera de tensión.

Deberán conectarse a tierra y cortocircuitarse los conductores y el equipo.

Los conductores y el equipo deberán protegerse contra todo contacto accidental con cualquier elemento bajo tensión situado en las inmediaciones.

Después de haber efectuado un trabajo en conductores o equipo eléctricos no deberá volverse a conectar la corriente sino por orden de una persona competente, tras haberse suprimido la conexión a tierra y el cortocircuito y haberse verificado que el lugar de trabajo reúna las necesarias condiciones de seguridad.

Los elementos deberán disponer de herramientas adecuadas en número suficiente y de equipo de protección personal, como guantes de caucho y estereras o mantas aislantes.

Hasta que no se demuestre lo contrario, deberá considerarse que todos los conductores y equipo eléctrico están bajo tensión.

Cuando deba efectuarse un trabajo a proximidad peligrosa de elementos que estén bajo tensión, deberá interrumpirse la corriente. Si ello no fuera posible por exigencias de servicio, un trabajador calificado de la central eléctrica que corresponda deberá impedir el acceso a los elementos bajo tensión, utilizando para ello resguardos o vallas de protección.

### **2.7.3. Prueba de las instalaciones**

Las instalaciones eléctricas deberán someterse a inspecciones y pruebas, y los resultados obtenidos deberían considerarse en un registro con arreglo a lo dispuesto en las leyes o reglamentos nacionales.

Deberá procederse a pruebas periódicas del buen funcionamiento de los dispositivos de protección contra las pérdidas a tierra.

Deberá prestarse especial atención a la conexión a tierra de los aparatos, a la continuidad de los conductores de protección, a la comprobación de la polaridad y la resistencia del electro aislamiento, a la protección contra el deterioro producido por agentes mecánicos y al estado de las conexiones en los puntos de entrada en los aparatos.

## **2.8. CONCRECIÓN DE LOS PUESTOS Y ÁREAS DE TRABAJO**

Todos los tajos que sean susceptibles de producir accidentes, estarán debidamente señalizados para evitar el paso de personal ajeno a los trabajos por la zona donde se están realizando.

Todas las vías de circulación dentro de la obra, así como de acceso a la misma, estarán debidamente señalizadas para no ser utilizadas con otra finalidad.

Las vías de evacuación de emergencia se mantendrán libres en todo momento, debiendo el vigilante de seguridad comprobar dicho cumplimiento de una manera permanente, dichas vías deberán tener iluminación de seguridad suficiente para caso de avería del sistema de alumbrado.

## **2.9. MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES**

Todo operario que deba manipular materiales manualmente o a través de medios auxiliares, utilizará obligatoriamente los medios de protección personal apropiados al tipo de trabajo a realizar, siendo su obligación solicitarlos a su inmediato superior orgánico en caso de no disponer de ellos.

Si el vigilante de seguridad viese a personal infringiendo esta norma, lo pondrá en conocimiento de su superior jerárquico, pudiendo obligarle a abandonar el puesto de trabajo para que adopte las medidas preventivas adecuadas.

## **2.10. AGRESIONES EXTERNAS**

Los trabajadores no deberán ser expuestos a niveles sonoros ni factores externos nocivos.

En trabajos en interiores cerrados se tendrá en cuenta la posible falta de ventilación debiendo disponerse sistema de ventilación mecánica mientras dure la ejecución de los trabajos.

En los trabajos que se produzca polvo habrá que tenerse en cuenta donde se echa, previendo captadores de polvo para ensacar y enviar a vertedero o, en su caso, utilizar balsas de decantación.

## **2.11. MANTENIMIENTO, CONTROL PREVIO AL USO Y CONTROL PERIÓDICO DE LOS DISPOSITIVOS E INSTALACIONES**

Al inicio de cada jornada se revisarán los medios e instalaciones auxiliares, antes de su utilización, por el personal que vaya a iniciar su trabajo en ellos, quincenalmente se realizará una revisión exhaustiva de los medios auxiliares y protecciones colectivas.

## **2.12. DELIMITACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE ALMACENES Y ACOPIOS**

Los acopios de materiales se realizarán en las zonas previstas, que siempre estarán fuera de zonas de circulación, debidamente organizados y señalizados.

Los materiales susceptibles de producir accidentes por inflamación, peligro de contactos, etc. permanecerán acopiados en lugar cerrado y debidamente protegido.

## **2.13. RECOGIDA DE LOS MATERIALES PELIGROSOS UTILIZADOS**

Al terminar el trabajo con materiales que por descuido puedan producir incendios, lesiones por contacto directo, etc., se recogerá el sobrante y se guardará en las zonas de acopio establecidas para dichos materiales.

## **2.14. ALMACENAMIENTO, ELIMINACIÓN O EVACUACIÓN DE ESCOMBROS**

Todos los restos de materiales que se produzcan en los tajos se retirarán al menos una vez al día, al terminar la jornada de trabajo, depositándolos en los lugares señalizados a tal fin.

Los restos que por sus características así lo aconsejen, se almacenan de manera independiente para darles el tratamiento adecuado.

## **2.15. ADAPTACIÓN DEL PLAN DE EJECUCIÓN SOBRE LA MARCHA**

Durante el desarrollo de la obra se irá adaptando el plan inicialmente previsto a la marcha de la misma, rediseñando todas las acciones necesarias para ajustarse a la programación actualizada de los trabajos.

Si surgen actividades que no estuvieran previstas, se tendrán en cuenta para fijar las acciones preventivas necesarias, en caso de que no fuesen suficientes las ya establecidas.

## **2.16. INTERACCIONES O INCOMPATIBILIDADES ENTRE TRABAJOS O ACTIVIDADES DE OBRA**

Cuando hubieran de realizarse trabajos que no se puedan compatibilizar por suponer riesgos para las personas, se secuenciarán dichos trabajos de manera que desaparezca la evidencia del riesgo.

Cuando el riesgo no sea para personas sino para otros elementos, se valorará su repercusión económica debiendo decidir en dicho caso la Dirección Facultativa con el conforme de la Propiedad.

## **2.17. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS PÚBLICOS**

Se trabajará con precaución en el entorno de las zonas de servicios públicos indicados por las Compañías, pues suele ser frecuente que los planos que poseen no son fiel reflejo de la realidad. Se tomarán las precauciones adecuadas en función del servicio público afectado.

### 2.17.1. Carreteras o caminos

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las presentes normas.

El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Ingeniero Director.

No se autoriza el alejamiento del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición de la Policía de Tráfico y de los empleados de la Dirección de la Obra.

Todos los operarios afectos a las obras cerca de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.

Por la noche o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz blanca.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, debe salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de treinta kilómetros por hora (30 km/h), al menos, y sólo entonces podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la preocupación de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciera necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra de los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista, deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando, por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén, lo más lejos posible de la barreta delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.

Tal personal se encargará de:

Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.

En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

### **2.17.2. Normas de señalización**

No se podrá dar comienzo a ninguna obra que afecte a carreteras o caminos, en caso de estar éstos abiertos al tráfico, si el Contratista no ha colocado las correspondientes señales informativas de peligro y de delimitación de la zona de obras, previstas por las presentes normas.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantenga siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Las señales colocadas sobre las carreteras o caminos no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada. La colocación se realizará desde la zona más alejada de la obra hacia la misma.

Al retirar la señalización se procederá en el orden inverso al de su colocación.

Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril, ocupándolo en su totalidad.

Normalmente se colocará el hombre con la bandera se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlando desde una distancia de ciento cincuenta metros (150 m). Por esta razón debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor.

Al descargar el material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o a señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

### **2.18. RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS**

Basándose en la experiencia adquirida en obras de similares características a las que se analizan en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el documento Memoria se han incluido los principales riesgos derivados del desarrollo de las diferentes unidades de obra que se van a llevar a cabo, de la maquinaria que se va a emplear, de los oficios que se van a desarrollar y de los medios auxiliares a utilizar.

Por lo tanto, no se prevén otros riesgos al margen de los ya incluidos en el Estudio.

No obstante, si durante el transcurso de las obras surgiesen riesgos no previstos, estos habrán de ser reflejados, junto con las pertinentes medidas preventivas y protecciones

colectivas e individuales que los eliminen o minimicen, en anexos al Plan de Seguridad y Salud, previo informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución y posterior aprobación por el Promotor de las obras.

## 2.19. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo utilizados en la obra, deberán estar diseñados y contruidos según la función y requisitos necesarios para su utilización, según lo establecido en la Normativa y reglamentación Oficial vigente.

Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente.

Plan de revisiones:

Se realizarán como mínimo las siguientes:

- Equipos de trabajo y sistemas de seguridad colectiva:
  - Al inicio de su utilización: certificado de estar al corriente de las revisiones que le correspondan. Certificado de instalación cuando sea necesario.
  - Seguimiento del Plan de Mantenimiento de fabricante o Suministrador.
- Instalación eléctrica:
  - Al inicio de su utilización.
  - Posteriormente cada 12 meses.
  - Mediciones de tomas de tierra y disparo de diferenciales cada 12 meses.
    - Extintores de incendio:
  - Comprobación del retimbrado (cada 5 años) y revisión oficial (cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).

Se deberá cumplir:

- Vehículos de transporte, maquinaria de excavación, grúa móvil:
  - Habilitación y certificado de aptitud del conductor.
- Andamios:
  - Montaje y supervisión del mismo por personal específicamente designado para ello, y control o prueba final.
- Instalación eléctrica:
  - Designación y habilitación del personal que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.
- Sierras eléctricas de corte:
  - Designación del personal que puede manejar las mismas.
- Extintores de incendio:
  - Designación del personal que sepa manejar dichos extintores.
- Redes, barandillas y sistemas de seguridad colectivos:
  - Montaje y supervisión por personal específicamente designado para ello.



## 2.20. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que entrañen riesgos para la salud, por intoxicación o contacto, de los que los utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de líquidos desencofrantes, contacto directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi) y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón.

También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias, como, por ejemplo, pinturas, colas, disolventes, selladoras y con los depósitos de carburantes para máquinas y las botellas de gases licuados a presión inflamables utilizados en las operaciones de soldadura.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y empleo que hagan desaparecer los riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

## 3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

### 3.1. COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes Oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Jefe de Obra de la contrata, y de un representante de la propiedad.

La empresa constructora adjudicataria de las obras adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas estén sujetos a comprobaciones y pruebas periódicas.

Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan accidentes, transformaciones, falta prolongada de uso o cualquier otro acontecimiento excepcional que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.



En ningún caso podrá el contratista dejar de cumplir lo dispuesto en este estudio o en el plan que lo complementa, aduciendo el empleo de medios en bloques distintos a los que son objeto de este proyecto.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 20.000 voltios la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad. En este estudio no se han previsto instalaciones antiguas pues una vez comenzada la obra deberán contemplarse en el plan a desarrollar por el contratista.

### **3.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES**

En todo momento se cumplirá el R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La empresa deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, y al R.D. 1.407/1992 sobre homologación de medios de protección personal de los trabajadores.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en el apartado 1.4. de la Memoria cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

### **3.2.1. Cascos de seguridad no metálicos**

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y ala borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

### **3.2.2. Calzado de seguridad**

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

### 3.2.3. Protector auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

### 3.2.4. Guantes de seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

### 3.2.5. Cinturón de seguridad

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre.

Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

### 3.2.6. Gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo, rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.

No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14- 6-1978.

### **3.2.7. Mascarilla antipolvo**

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos.

No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta.

Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

### **3.2.8. Bota impermeable al agua y a la humedad**

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3- 12-1981.

### **3.2.9. Mandiles de seguridad de cuero**

Mandil de cuero de cubrición de pecho, hasta media pierna, fabricado en serraje, dotado de cinta de cuero de cuelgue al cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura.

Para trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de ello, partículas o chispas proyectadas, y en todos aquellos asimilables por analogía a los descritos.

## **3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS**

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Se señalarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como, las conducciones de gas, agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Se señalarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.

Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, estas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán portátiles.

Caso de hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de carretera ni a las propias de la obra.

Para evitar peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

En las obras en carreteras se establecerán reducciones de velocidad para todo tipo de vehículos según las características del trabajo. En las de mucha circulación se colocarán bandas de balizamiento de obra en toda la longitud del tajo.

Los operarios no podrán acercarse a ningún elemento de B.T. a menos de 0,50 m si no es con protecciones adecuadas (gafas, casco, guantes, etc.).

En caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

En caso de que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc. por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Se emplearán sistemas de protecciones colectivas de los existentes en el mercado y homologados, lo que garantizará su solidez e idoneidad. Cuando en algún caso particular se opte por algún sistema confeccionado en obra, se comprobará su resistencia, ensayándolo con el doble de las cargas que deberá soportar; siempre y cuando se solicite y sea autorizado por la Dirección Facultativa.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las relacionadas a continuación, indicándose sus prescripciones:



### **3.3.1. Vallas de cerramiento perimetral**

Tendrá una altura mínima de 2,00 m, situándose a una distancia mínima de la zona de actuación de 1,50 m.

### **3.3.2. Vallas**

Para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.

### **3.3.3. Barandillas**

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

### **3.3.4. Señales**

Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por las Normativas Vigentes.

### **3.3.5. Bandas de separación en carreteras**

Se colocarán con pies derechos metálicos empotrados al terreno. La banda será de plástico de colores amarillo y negro en trozos de unos diez cm de longitud. Podrá ser sustituida por cuerdas o varillas metálicas con colgantes de colores vivos cada 10 cm. En ambos casos la resistencia mínima a tracción será de 50 kg.

### **3.3.6. Conos de separación en carreteras**

Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

### **3.3.7. Barreras tipo New Jersey**

Se colocarán lo suficientemente próximas para delimitar en todo caso la zona de paso de los vehículos.

### **3.3.8. Pasarelas**

Se colocarán en los lugares necesarios para salvar desniveles con las siguientes condiciones:

- Anchura mínima 60 cm.
- Los elementos se dispondrán con travesaños para evitar que las tablas se separen entre sí y que los operarios puedan resbalar.
- Su apoyo inferior dispondrá de topes para evitar deslizamientos.

### **3.3.9. Plataformas de trabajo**

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié. Los elementos que la compongan se fijarán a la estructura portante de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos. Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.



### 3.3.10. Escaleras de mano

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en 1 m los puntos superiores de apoyo. La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.

Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar que queden ocultos posibles defectos.

### 3.3.11. Escaleras de obra

En los lados abiertos se dispondrán barandillas y plintos. Hasta tanto de coloque el peldañado definitivo, se deberá colocar otro de carácter provisional, de modo que se evite pisar directamente sobre la losa, quedando también prohibidos los ladrillos sueltos fijados con yeso.

### 3.3.12. Plataformas voladas

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar. Estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.

Para la ejecución de la cubierta se colocará en su borde una plataforma volada capaz de retener la posible caída de personas y materiales.

### 3.3.13. 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.

### 3.3.14. Pasillos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos: Pórticos a base de tubos o perfiles y cubierta de chapa.

### 3.3.15. Pórtico limitador de gálibo en paso bajo líneas eléctricas

Estará formado por dos pies derechos metálicos, situados en el exterior de la zona de rodadura de los vehículos. Las partes superiores de los pies derechos estarán unidas por medio de un dintel horizontal constituido por una pieza de longitud tal que cruce toda la superficie de paso. La altura del dintel estará por debajo de la línea eléctrica como mínimo 0,50 m para Baja Tensión y 4 m para Alta Tensión.

### 3.3.16. Extintores

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente, y muy especialmente en el CTE. Estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Deberán estar a la vista. En

los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.

Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

#### **4. CONDICIONES FACULTATIVAS DE LAS PARTES IMPLICADAS**

Se recogen en este apartado las obligaciones que puedan tener cada una de las Partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

##### **4.1. LA PROPIEDAD**

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de la Obra.

El abono de los costes de Seguridad aplicada a la obra, en base a lo estipulado en el Estudio de Seguridad y Salud y concretadas en el Plan de Seguridad, lo realizará la Propiedad de la misma a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de las obras, expedida conjuntamente con las relativas a las demás unidades de obras realizadas, o en la manera que hayan sido estipuladas las condiciones de abono en el Pliego de Cláusulas Contractual.

Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

##### **4.2. LA EMPRESA CONSTRUCTORA**

La empresa constructora vendrá obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el primero y con los sistemas de ejecución específicos que la Empresa plantee adoptar para la realización de los diversos trabajos de construcción.

En cumplimiento del apartado 1 del artículo 7, del Real Decreto 1627/1997, cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, y deberán ser presentados antes del inicio de las obras, al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que informe favorablemente del mismo.

Este Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por la Administración.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

Una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud, una copia será facilitada al Comité de Seguridad y Salud a los efectos de su conocimiento y seguimiento y, en su defecto, al Delegado de Seguridad y Salud o a los representantes de los trabajadores en el Centro de Trabajo y en la Empresa.

Los medios de protección estarán homologados por Organismo competente; en caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados con el visto bueno del Coordinador de Seguridad y de la Dirección Facultativa de la obra.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

#### **4.3. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

La Dirección Facultativa de la obra considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiendo al Técnico Coordinador en materia de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones sobre Seguridad y Salud, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de Seguridad y Salud.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniéndose en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

Los suministros de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al Jefe de Obra, Vigilante y Dirección Facultativa, las normas para montaje, desmontaje, usos y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajadores se ejecuten con la seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

#### **4.4. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS**

Los contratistas y subcontratistas están obligados a aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

Serán responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en sus respectivos Planes de Seguridad y Salud, incluyendo a los posibles trabajadores autónomos que hayan contratado.

Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas fijadas en el Estudio y Plan de Seguridad y Salud de la obra, según establece el apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La responsabilidad del Coordinador, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirá de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

#### **4.5. TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, desarrollar las tareas o actividades incluidas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

- Cumplir las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra que establece el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las Disposiciones en materia de Prevención de Riesgos Laborales que establece para los trabajadores el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se establezca.
- Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Escoger y utilizar los equipos de protección individual, según prevé el Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones y órdenes del Coordinador en materia de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

## 5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función de la magnitud de las obras, de los riesgos a que están expuestos los operarios o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, la empresa deberá recurrir a uno o varios Servicios de Prevención propios o ajenos a la misma, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello a la Empresa Constructora, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

Su constitución, organización y medios deben ceñirse como mínimo a lo determinado en los Artículos 14 y 15 del mencionado Real Decreto 39/1997.

Los Servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes e emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo

El Servicio de Prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- Magnitud de las obras.
- Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
- Distribución de riesgos en la obra.

La Empresa Constructora deberá elaborar mantener a disposición de las autoridades laborales y sanitarias competentes la memoria y programación del Servicio de Prevención.

Podrán constituirse Servicios de Prevención mancomunados entre aquellas Empresas Constructoras que desarrollen simultáneamente actividades en un mismo centro de trabajo siempre que quede garantizada la operatividad y eficacia del servicio.

Para poder actuar como Servicios de Prevención Ajenos, las entidades especializadas deben reunir los siguientes requisitos:

- Disponer de la organización, instalaciones, personal y equipo necesarios para el desempeño de su actividad.
- Constituir una garantía que cubra su eventual responsabilidad.
- No mantener con las empresas concertadas vinculaciones comerciales, financieras o de cualquier otro tipo, distintas a las propias de su actuación como Servicio de Prevención, que puedan afectar a su independencia e influir en el resultado de sus actividades.
- Obtener la aprobación de la Administración sanitaria, en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.
- Ser objeto de acreditación por la Administración laboral.

## **5.1. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los operarios en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en la mencionada Ley respecto a medidas de emergencia.

La empresa deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo.

## **5.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a

causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones recibidas por parte de la empresa.

Se exigirá en esta obra que las empresas concurrentes aporten documentalmente una formación específica en cuanto a procedimientos de trabajos, así como acreditación de cualificación acorde al desempeño de trabajos con riesgos especiales que necesitaran para su ejecución del correspondiente procedimiento de trabajo seguro antes del inicio de los trabajos con el correspondiente recibí de información de todos los trabajadores y responsables implicados en la ejecución de los trabajos.

Deberán recibir formación e información adicional, así como acreditar la debida cualificación todos los trabajadores adscritos a las siguientes actividades de necesaria ejecución en obra:

- Trabajos en proximidad de instalaciones de media y baja tensión.
- Gruistas, de grúas autopropulsadas
- Trabajos con riesgo de sepultamiento, hundimiento o caída en altura.
- Montajes de elementos prefabricados pesados.

Se explicará también a los trabajadores que deben hacer en caso de que suceda un accidente.

En cuanto a la “cualificación profesional” de los trabajadores, en materia de prevención, se requerirá la siguiente:

- Curso del nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales para el sector de la construcción (60 h), obligatorio para todos los trabajadores según el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Contenidos formativos (20 h) para los diferentes trabajos a desempeñar en la obra, según el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- A partir del 1 de enero de 2012 y según el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, se exigirá la Tarjeta profesional de la construcción (TPC), que es una herramienta estrechamente vinculada con la formación en materia de prevención de riesgos laborales, y será obligatoria para todos los trabajadores.

### **5.3. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES**

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, la empresa constructora designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Estos trabajadores no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa.

La Empresa Constructora que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que se reglamentan en el artículo 29 del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.



#### 5.4. DELEGADOS DE PREVENCIÓN

De acuerdo con la Ley del 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, y el Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

La empresa contratista designará un Delegado de Prevención entre los trabajadores mejor preparados y motivados en esta materia, cuyas funciones, compartidas con su trabajo normal, serán:

- La categoría del Delegado de Prevención será como mínimo de Oficial, y tendrá dos años de antigüedad en la Empresa, siendo, por tanto, fijo de plantilla.
- Promoverá el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Prevención, Seguridad y Salud.
- Comunicará por conducto jerárquico o, en su caso, directamente al empresario, las situaciones de peligro que puedan producirse y proponer las medidas que, a su juicio, deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales y comunicar al empresario la existencia de riesgos para la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados, proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que requieran.

Aparte de estas funciones específicas, cumplirá todas aquellas que le son asignadas por el artículo 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los Delegados de Prevención contarán con las garantías y sigilo profesional que les atribuye el artículo 37 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

#### 5.5. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todos los centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

#### 5.6. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra contará con la asistencia de un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, durante la ejecución de las obras cuyas funciones son:

- Coordinar las actividades de las obras para garantizar que las empresas y el personal actuante apliquen, de manera coherente y responsable, los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de las obras y, en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.



- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y función de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.
- La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

## 6. SERVICIOS MÉDICOS: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo.

Dada la envergadura de la obra, no será necesario disponer de un local destinado a botiquín central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, además de todos los elementos necesarios para el control de la sanidad en la obra.

Sin embargo, si será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos previos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá como mínimo lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abrebocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

## 7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de comedor, vestuarios y servicios higiénicos para los operarios previstos, dotados como sigue.

### 7.1. COMEDORES

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto con las siguientes características mínimas:

- Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada y ventilación suficiente.

- La altura del techo será como mínimo de 2,60 m.
- Estará dotado de mesas, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios.
- Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza.
- En invierno estará dotado de calefacción.

## 7.2. VESTUARIOS

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será de 6 m<sup>2</sup> y estará provisto de:

- Bancos
- Taquillas individuales con llave.

## 7.3. SERVICIOS

Se dispondrá de los siguientes servicios:

- Retretes inodoros en cabinas individuales de 1,20 x 1,00 x 2,30 m de dimensiones con carga automática de agua corriente y papel higiénico.
- Lavabos con agua corriente, jabón y espejo.
- Se dotarán los aseos de toallas de papel.
- Las puertas de los retretes impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y percha.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos que permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Los retretes no tendrán comunicación directa con los vestuarios.

## 8. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES

Para accidentes de pequeña envergadura, pequeñas heridas o golpes, se realizará la primera cura en el botiquín de obra. En caso de accidentes de mayor entidad, se trasladará inmediatamente al afectado al Centro Hospitalario más cercano, cuya dirección y teléfono, con el mapa del itinerario a seguir, deberá figurar en el tablero de obra, así como el servicio de ambulancias más próximo

Los accidentes laborales serán notificados a la Dirección Facultativa y al Técnico Coordinador de Seguridad de la obra, para que proceda a visitar el lugar del accidente y, la notificación administrativa de los mismos, se ajustará a la normativa vigente.

En el caso de que se produzca un accidente laboral en la obra, exceptuando el accidente sin baja, por Legislación vigente, ha de cumplimentarse el parte oficial, el cual ha de entregarse en un plazo máximo de 5 días a la Dirección Provincial de Trabajo y Seguridad Social. En el caso de accidentes graves, muy graves o mortales, se le comunicará en un plazo de 24 horas mediante telegrama.

El empresario tiene la obligación de comunicar, además de cumplimentar el correspondiente parte de accidentes, por telegrama u otro medio de comunicación análogo a la Autoridad Laboral, en los casos de:

- Fallecimiento del trabajador.

- Accidente considerado grave o muy grave.
- Que el accidente afecte a más de 4 trabajadores (pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la empresa).
- En el citado impreso se indicarán los siguientes datos:
- Datos del trabajador.
- Datos de la empresa.
- Lugar del centro de trabajo.

Datos del accidentado en cuanto a: Será perceptivo en la obra, que los Técnicos responsables, dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional.

Asimismo, el Contratista, debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de las obras.

### **8.1. PARTE DE ACCIDENTE**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente recogerán como mínimo los siguientes datos de forma ordenada:

- Identificación de la obra
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente
- Hora del accidente
- Nombre del accidentado
- Categoría profesional y oficio del accidentado
- Domicilio del accidentado
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente
- Causas del accidente
- Importancia aparente del accidente
- Posible especificación sobre fallos humanos
- Lugar y forma de producirse la primera cura a la persona accidentada (médico, practicante, socorrista, personal de la obra)
- Lugar de traslado para hospitalización
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos)
- Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:
- Cómo se hubiera podido evitar
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

## **8.2. PARTE DE DEFICIENCIAS**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos de forma ordenada:

- Identificación de la obra
- Fecha en que se ha producido la observación
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación
- Informe sobre la deficiencia observada
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión

## **9. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE**

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos por culpa o negligencia, imputables al mismo ó a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de las obras, cuyas garantías cubran como mínimo el importe de ejecución material inicial de las obras, con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## **10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

De acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este estudio.

Este Plan se someterá, antes del inicio de la obra, a la revisión por parte del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y posteriormente el plan se elevará a la aprobación de la Administración Pública, el Canal de Isabel II en este caso, para su aprobación definitiva, con el correspondiente informe del Coordinador,

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

En la oficina principal de la obra, o en el punto que determine la Administración, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto, facilitado por el colegio profesional que vise el Estudio de Seguridad y Salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Pública.

Este libro constará de hojas duplicadas; estando el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su defecto la Dirección Facultativa, obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

De acuerdo al Real Decreto 1627/1997, indicado anteriormente podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La Dirección Facultativa.
- Los Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Los miembros del Comité de Seguridad y Salud. En su defecto, los Delegados de Prevención.
- Los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de la Administraciones Públicas competentes.

Únicamente se podrán hacer anotaciones con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

En el plan de seguridad, el constructor se comprometerá explícitamente a cumplir todo lo dispuesto en el estudio y en dicho plan de seguridad.

#### **10.1. MODIFICACIONES DEL PLAN**

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

#### **11. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**

- Una vez al mes, la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito.
- La medición de las diferentes partidas que constituyen el artículo de seguridad y salud se efectuará periódicamente por fracciones de cada unidad, proporcionalmente al importe de las obras ejecutadas a las que afecten, de manera que con la última certificación se abone el 95% de cada precio unitario consignado para este fin, restando el 5% para abonar en la liquidación de las obras. En el abono de esta unidad no habrá incrementos por adicionales positivos al proyecto, pero sí disminución por negativos. Si en algún mes o parte de ellos las medidas de seguridad y salud adoptadas son consideradas insuficientes por la Dirección Facultativa, no se abonará la parte del precio correspondiente, no recuperándose posteriormente. Se abonará a los precios que para cada unidad figuran en el Cuadro de Precios núm. 1 del presente anejo. Estos precios incluyen todos los

elementos y medios auxiliares necesarios para el fin a que están destinados, aunque no estén explícitamente citados en la descomposición del precio, y concretamente por el cumplimiento de la vigente legislación en materia de seguridad y salud en el trabajo, no pudiendo, por tanto, el contratista, reclamar cantidades diferentes a las indicadas.

## **12. OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR**

El Contratista atenderá a la provisión de cuantas medidas no se hayan detallado expresamente, pero sean ordenadas por la Dirección de las obras. Dichos elementos cumplirán la normativa vigente y las normas de buena práctica, y estarán homologados por la administración pertinente.

Madrid, abril de 2021

**Ingeniero Autor del Estudio de Seguridad y Salud**

**Fdo. Julián Navas Herranz**  
**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

## DOCUMENTO Nº4.PRESUPUESTO



## 1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 Protecciones individuales</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 Equipamiento individual</b>							
01.01.01	<b>ud Cinturón antivibratorio</b> Suministro de cinturón de seguridad antivibratorio, para protección de los riñones. EPI categoría II, con marcado CE.	3				3,00	3,00
01.01.02	<b>ud Casco de seguridad</b> Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, anti-golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.	3				3,00	3,00
01.01.03	<b>ud Mono de trabajo</b> Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	3				3,00	3,00
01.01.04	<b>ud Impermeable 3/4</b> Suministro de impermeable de protección contra la lluvia tipo 3/4, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	3				3,00	3,00
01.01.05	<b>ud Chaleco de obra reflectante</b> Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.	3				3,00	3,00
01.01.06	<b>ud Gafas vinilo visor de policarbonato</b> Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior anti-choque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos. EPI categoría II, con marcado CE.	3				3,00	3,00
01.01.07	<b>ud Par guantes neopreno</b> Suministro de par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno. EPI categoría II, con marcado CE.	3				3,00	3,00
01.01.08	<b>ud Mascarilla celulosa</b> Suministro de mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos. EPI categoría I, con marcado CE, desechable.	3				3,00	3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 Protecciones auditivas</b>							
01.02.01	<b>ud Orejeras antirruído adaptables casco</b> Suministro de orejeras para amortiguar el ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas intercambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo. EPI categoría II, con marcado CE.	3				3,00	3,00
01.02.02	<b>ud Par tapones antirruído desechables</b> Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	3				3,00	3,00
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 Guantes de protección</b>							
01.03.01	<b>ud Par guantes látex</b> Suministro de par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex. EPI categoría II, con marcado CE.	3				3,00	3,00
01.03.02	<b>ud Par guantes nitrilo</b> Suministro de par de guantes de protección para manipular materiales abrasivos fabricados en nitrilo de alta resistencia con refuerzo en dedos pulgares. EPI categoría II, con marcado CE.	3				3,00	3,00
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 Calzado de protección</b>							
01.04.01	<b>ud Par botas altas de protec. resistentes al agua</b> Suministro de par de botas altas de protección para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 100 J y compresión hasta 10 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	3				3,00	3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 Señalización</b>							
02.01.01	ud Señal triangular peligro L=135 cm Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	2				2,00	2,00
02.01.02	ud Señal circular prohibición/obligación D=90 cm Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	2				2,00	2,00
02.01.03	ud Trípode portátil para señal prov. de obra Suministro y colocación de trípode portátil de acero galvanizado para señal homologada. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable en 5 usos (señal no incluida).	1				1,00	2,00
02.01.04	ud Señal provisional de información 90x135 cm Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 90x135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	1				1,00	1,00
02.01.05	ud Señal de información 60x60 cm Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 60x60 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	5				5,00	1,00
02.01.06	ud Cartel informativo (PVC) 1000x700 mm Suministro y colocación de cartel informativo de seguridad y salud serigrafiado sobre plancha de PVC blanco de 0,6 mm de espesor y tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir símbolos de seguridad y salud en obra. Amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.	5				5,00	5,00
02.01.07	ud Señal triangular de peligro L= 70 cm sobre trípode Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=70 cm, clase de retrorreflexión RA2, sobre trípode portátil de acero galvanizado. Amortizable en 5 usos.	2				2,00	5,00
02.01.08	ud Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode Suministro y colocación de señal provisional de obra de obligación/prohibición/advertencia, de chapa metálica, rectangular de 45x33 cm sobre trípode. Amortizable en 5 usos.	2				2,00	2,00
02.01.09	ud Panel direccional 195x95 cm con soporte						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 195x95 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizables en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.	2				2,00	2,00
02.01.10	<b>ud Cono de balizamiento 50 cm estándar</b> Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, de plástico. Incluso colocación y retirada. Amortizable en 5 usos.	10				10,00	10,00
02.01.11	<b>ud Baliza luminosa intermitente</b> Suministro y colocación de baliza luminosa con lámpara amarilla o ámbar para señalización, con batería o pilas incluidas. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.	5				5,00	10,00
02.01.12	<b>m Cordón de balizamiento</b> Suministro y colocación de cordón de balizamiento de balizamiento, con soporte de acero galvanizado de 10 mm de diámetro, cada 5 m. Incluso instalación y retirada. Amortizables en 5 usos.	50				50,00	5,00
							50,00
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 Cerramientos</b>							
02.02.01	<b>m Valla de contención de peatones</b> Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x 1,10 m, de color amarillo, blanco o blanco y rojo, para delimitación provisional de zona de obra. Incluso instalación, traslado y desmontaje. Amortizable en 5 usos.	50				50,00	50,00
							50,00
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 Protección contra caídas</b>							
02.03.01	<b>m2 Tablones de madera protección de hueco hasta 2 m2</b> Suministro y colocación de protección de huecos horizontales de superficie hasta 2 m2, con tableros de madera de pino unidos mediante puntas planas. Incluso unión y fijación de las maderas, elementos accesorios y desmontaje.	20				20,00	20,00
02.03.02	<b>m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado</b> Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.	2	5,00			10,00	20,00
02.03.03	<b>m2 Plancha de acero salvazanjas e=12 mm</b> Suministro y colocación de protección de huecos horizontales, con plancha de acero salvazanjas, para paso de peatones y vehículos, de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso desmontaje.	5				5,00	10,00

5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 Seguridad contra incendios</b>							
02.04.01	ud Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 34A-233B Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 34A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.	1				1,00	
02.04.02	ud Extintor CO2 2 kg 34B Suministro de extintor de dióxido de carbono (CO2) de 2 kg, de eficacia 34B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, para protección de furgonetas y camiones.	1				1,00	1,00
							1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 03 Higiene y bienestar</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 Equipamientos locales in situ</b>							
U110320201	<b>m2 Instalación de local para aseos</b> Instalación provisional de local para aseos en obra, comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico. Incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	1	2,00	1,50		3,00	
							3,00
U110320401	<b>m2 Instalación de local para vestuarios</b> Instalación provisional de local para vestuarios en obra, comprendiendo electricidad e iluminación. Terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	1	2,00	3,00		6,00	
							6,00
U110321101	<b>m2 Instalación de local para comedor</b> Instalación provisional de local para comedor en obra, comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería. Terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	1	2,00	5,00		10,00	
							10,00
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 Locales prefabricados</b>							
U110321001	<b>m2 Caseta modulada &lt; 6 meses</b> 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 perfilera, 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.	1	2,00	9,50		19,00	
							19,00
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 Equipamiento de locales prefabricados</b>							
U110330201	<b>m2 Equipamiento provisional de aseos</b> Equipamiento 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 equipado.	1	2,00	1,50		3,00	
							3,00
U110330202	<b>m2 Equipamiento provisional de vestuario</b> Equipamiento 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 equipado.	1	2,00	3,00		6,00	
							6,00

U110330203	<b>m2 Equipamiento provisional de comedor</b>	Equipamiento 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 equipado.	1	2,00	5,00	10,00	
							10,00
<b>SUBCAPÍTULO 03.04 Varios</b>							
03.04.01	<b>ud Reconocimiento médico obligatorio</b>	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).	3			3,00	
							3,00
03.04.02	<b>ud Material sanitario</b>	Suministro de material sanitario general de primeros auxilios compuesto por: caja de tiritas, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, paracetamol e ibuprofeno, botella de agua oxigenada y botella de alcohol de 96° para el botiquín de urgencia.	1			1,00	
							1,00
03.04.03	<b>h Limpieza y mantenimiento locales</b>	Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.	3	4,00	1,00	12,00	
							12,00
03.04.04	<b>ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).	1	3,00		3,00	
							3,00
<b>SUBCAPÍTULO 03.05 Acometidas a casetas</b>							
03.05.01	<b>m Acometida eléctrica</b>	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa compañía suministradora, mediante manguera flexible de tensión nominal de 750 V, incorporando conductor para toma de tierra. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	1	2,00		2,00	
							2,00
03.05.02	<b>m Acometida abastecimiento</b>	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua para el consumo humano, realizada en tubo de PE de DN 25 y PN 16 máxima, con piezas especiales y conexión 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	2,00		2,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.05.03	<b>m Acometida saneamiento</b> Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbor-nal), mediante tubería de hormigón de enchufe-campana, según normativa vigente de Canal de Isa-bel II. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	1	2,00			2,00	2,00
							2,00

## 2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 Protecciones individuales</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 Equipamiento individual</b>			
01.01.01	ud	<b>Cinturón antivibratorio</b> Suministro de cinturón de seguridad antivibratorio, para protección de los riñones. EPI categoría II, con marcado CE.	22,39
		VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.01.02	ud	<b>Casco de seguridad</b> Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.	5,16
		CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
01.01.03	ud	<b>Mono de trabajo</b> Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	21,91
		VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.04	ud	<b>Impermeable 3/4</b> Suministro de impermeable de protección contra la lluvia tipo 3/4, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	11,47
		ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.01.05	ud	<b>Chaleco de obra reflectante</b> Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.	14,31
		CATORCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
01.01.06	ud	<b>Gafas vinilo visor de policarbonato</b> Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos. EPI categoría II, con marcado CE.	5,14
		CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
01.01.07	ud	<b>Par guantes neopreno</b> Suministro de par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno. EPI categoría II, con marcado CE.	2,40
		DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
01.01.08	ud	<b>Mascarilla celulosa</b> Suministro de mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos. EPI categoría I, con marcado CE, desechable.	2,33
		DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 Protecciones auditivas</b>			
01.02.01	ud	<b>Orejas antiruido adaptables casco</b> Suministro de orejas para amortiguar el ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo. EPI categoría II, con marcado CE.	15,43
		QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.02.02	ud	<b>Par tapones antiruido desechables</b> Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	0,56
		CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 Guantes de protección</b>			
01.03.01	ud	Par guantes látex Suministro de par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex. EPI categoría II, con marcado CE.	3,15
			TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
01.03.02	ud	Par guantes nitrilo Suministro de par de guantes de protección para manipular materiales abrasivos fabricados en nitrilo de alta resistencia con refuerzo en dedos pulgares. EPI categoría II, con marcado CE.	5,15
			CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 Calzado de protección</b>			
01.04.01	ud	Par botas altas de protec. resistentes al agua Suministro de par de botas altas de protección para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 100 J y compresión hasta 10 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	41,27
			CUARENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 Señalización</b>			
02.01.01	ud	<b>Señal triangular peligro L=135 cm</b> Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	19,05
		DIECINUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
02.01.02	ud	<b>Señal circular prohibición/obligación D=90 cm</b> Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	20,36
		VEINTE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.01.03	ud	<b>Tripode portátil para señal prov. de obra</b> Suministro y colocación de tripode portátil de acero galvanizado para señal homologada. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable en 5 usos (señal no incluida).	6,48
		SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.01.04	ud	<b>Señal provisional de información 90x135 cm</b> Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 90x135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	42,65
		CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.01.05	ud	<b>Señal de información 60x60 cm</b> Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 60x60 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	10,02
		DIEZ EUROS con DOS CÉNTIMOS	
02.01.06	ud	<b>Cartel informativo (PVC) 1000x700 mm</b> Suministro y colocación de cartel informativo de seguridad y salud serigrafiado sobre plancha de PVC blanco de 0,6 mm de espesor y tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir símbolos de seguridad y salud en obra. Amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.	7,57
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.01.07	ud	<b>Señal triangular de peligro L= 70 cm sobre tripode</b> Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=70 cm, clase de retrorreflexión RA2, sobre tripode portátil de acero galvanizado. Amortizable en 5 usos.	15,38
		QUINCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.01.08	ud	<b>Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre tripode</b> Suministro y colocación de señal provisional de obra de obligación/prohibición/advertencia, de chapa metálica, rectangular de 45x33 cm sobre tripode. Amortizable en 5 usos.	13,53
		TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.01.09	ud	<b>Panel direccional 195x95 cm con soporte</b> Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 195x95 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizables en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.	55,67
		CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.01.10	ud	<b>Cono de balizamiento 50 cm estándar</b> Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, de plástico. Incluso colocación y retirada. Amortizable en 5 usos.	2,20
		DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
02.01.11	ud	<b>Baliza luminosa intermitente</b> Suministro y colocación de baliza luminosa con lámpara amarilla o ámbar para señalización, con batería o pilas incluidas. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.	6,08
		SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
02.01.12	m	<b>Cordón de balizamiento</b> Suministro y colocación de cordón de balizamiento de balizamiento, con soporte de acero galvanizado de 10 mm de diámetro, cada 5 m. Incluso instalación y retirada. Amortizables en 5 usos.	2,61
		DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 Cerramientos</b>			
02.02.01	m	<b>Valla de contención de peatones</b> Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x 1,10 m, de color amarillo, blanco o blanco y rojo, para delimitación provisional de zona de obra. Incluso instalación, traslado y desmontaje. Amortizable en 5 usos.	<b>4,10</b>
			CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 Protección contra caídas</b>			
02.03.01	m2	<b>Tablones de madera protección de hueco hasta 2 m2</b> Suministro y colocación de protección de huecos horizontales de superficie hasta 2 m2, con tableros de madera de pino unidos mediante puntas planas. Incluso unión y fijación de las maderas, elementos accesorios y desmontaje.	<b>18,54</b>
			DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
02.03.02	m	<b>Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado</b> Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.	<b>9,65</b>
			NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.03.03	m2	<b>Plancha de acero salvazanjas e=12 mm</b> Suministro y colocación de protección de huecos horizontales, con plancha de acero salvazanjas, para paso de peatones y vehículos, de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso desmontaje.	11,55
			ONCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 Seguridad contra incendios</b>			
02.04.01	ud	<b>Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 34A-233B</b> Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 34A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.	39,42
			TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
02.04.02	ud	<b>Extintor CO2 2 kg 34B</b> Suministro de extintor de dióxido de carbono (CO2) de 2 kg, de eficacia 34B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, para protección de furgonetas y camiones.	42,64
			CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 Higiene y bienestar</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 Equipamientos locales in situ</b>			
U110320201	m2	<b>Instalación de local para aseos</b> Instalación provisional de local para aseos en obra, comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico. Incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	76,09
			SETENTA Y SEIS EUROS con NUEVE
CÉNTIMOS			
U110320401	m2	<b>Instalación de local para vestuarios</b> Instalación provisional de local para vestuarios en obra, comprendiendo electricidad e iluminación. Terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	5,67
			CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE
CÉNTIMOS			
U110321101	m2	<b>Instalación de local para comedor</b> Instalación provisional de local para comedor en obra, comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería. Terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	12,84
			DOCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO
CÉNTIMOS			
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 Locales prefabricados</b>			
U110321001	m2	<b>Caseta modulada &lt; 6 meses</b> 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 perfilera, 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.	46,27
			CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 Equipamiento de locales prefabricados</b>			
U110330201	m2	<b>Equipamiento provisional de aseos</b> Equipamiento 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 equipado.	9,90
			NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
U110330202	m2	<b>Equipamiento provisional de vestuario</b> Equipamiento 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 equipado.	21,47
			VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
U110330203	m2	<b>Equipamiento provisional de comedor</b> Equipamiento 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 equipado.	8,20
			OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 03.04 Varios</b>			
03.04.01	ud	<b>Reconocimiento médico obligatorio</b> Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).	67,44
			SESENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.04.02	ud	<b>Material sanitario</b> Suministro de material sanitario general de primeros auxilios compuesto por: caja de tiritas, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, paracetamol e ibuprofeno, botella de agua oxigenada y botella de alcohol de 96° para el botiquín de urgencia.	35,66
		TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.04.03	h	<b>Limpieza y mantenimiento locales</b> Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.	16,45
		DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.04.04	ud	<b>Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo</b> Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).	71,49
		SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 03.05 Acometidas a casetas</b>			
03.05.01	m	<b>Acometida eléctrica</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa compañía suministradora, mediante manguera flexible de tensión nominal de 750 V, incorporando conductor para toma de tierra. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	21,95
		VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.05.02	m	<b>Acometida abastecimiento</b> Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua para el consumo humano, realizada en tubo de PE de DN 25 y PN 16 máxima, con piezas especiales y conexión 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.	96,94
		NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.05.03	m	<b>Acometida saneamiento</b> Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), mediante tubería de hormigón de enchufe-campana, 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.	134,49
		CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

### 3. CUADRO DE PRECIOS N.º 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 Protecciones individuales</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 Equipamiento individual</b>			
01.01.01	ud	<b>Cinturón antivibratorio</b> Suministro de cinturón de seguridad antivibratorio, para protección de los riñones. EPI categoría II, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	21,12
		Suma la partida	21,12
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	1,27
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>22,39</b>
01.01.02	ud	<b>Casco de seguridad</b> Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	4,87
		Suma la partida	4,87
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	0,29
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>5,16</b>
01.01.03	ud	<b>Mono de trabajo</b> Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	20,67
		Suma la partida	20,67
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	1,24
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>21,91</b>
01.01.04	ud	<b>Impermeable 3/4</b> Suministro de impermeable de protección contra la lluvia tipo 3/4, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	10,82
		Suma la partida	10,82
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	0,65
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>11,47</b>
01.01.05	ud	<b>Chaleco de obra reflectante</b> Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de te-	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		la reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.	13,50
			Suma la partida 13,50
			Costes indirectos.....
			6,00% .....0,81
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>14,31</b>
<b>01.01.06</b>	<b>ud</b>	<b>Gafas vinilo visor de policarbonato</b>	
		Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos. EPI categoría II, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales 4,85
			Suma la partida 4,85
			Costes indirectos.....
			6,00% .....0,29
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>5,14</b>
<b>01.01.07</b>	<b>ud</b>	<b>Par guantes neopreno</b>	
		Suministro de par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno. EPI categoría II, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales 2,26
			Suma la partida 2,26
			Costes indirectos.....
			6,00% .....0,14
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>2,40</b>
<b>01.01.08</b>	<b>ud</b>	<b>Mascarilla celulosa</b>	
		Suministro de mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos. EPI categoría I, con marcado CE, desechable.	
			Resto de obra y materiales 2,20
			Suma la partida 2,20
			Costes indirectos.....
			6,00% .....0,13
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>2,33</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 Protecciones auditivas</b>			
01.02.01	ud	<b>Orejas antirruído adaptables casco</b> Suministro de orejas para amortiguar el ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo. EPI categoría II, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	14,56

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida	14,56
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	0,87

**TOTAL PARTIDA**  
..... **15,43**

01.02.02	ud	<b>Par tapones antirruído desechables</b> Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	0,53
		Suma la partida	0,53
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	0,03

**TOTAL PARTIDA**  
..... **0,56**

### SUBCAPÍTULO 01.03 Guantes de protección

01.03.01	ud	<b>Par guantes látex</b> Suministro de par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex. EPI categoría II, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	2,97
		Suma la partida	2,97
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	0,18

**TOTAL PARTIDA**  
..... **3,15**

01.03.02	ud	<b>Par guantes nitrilo</b> Suministro de par de guantes de protección para manipular materiales abrasivos fabricados en nitrilo de alta resistencia con refuerzo en dedos pulgares. EPI categoría II, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	4,86
		Suma la partida	4,86
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	0,29

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			<b>TOTAL PARTIDA</b>
			.....5,15
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 Calzado de protección</b>			
01.04.01	ud	Par botas altas de protec. resistentes al agua	
		Suministro de par de botas altas de protección para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 100 J y compresión hasta 10 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	38,93
		.....	38,93
		Suma la partida	38,93
		.....	38,93
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	2,34
			<b>TOTAL PARTIDA</b>
			..... 41,27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 Señalización</b>			
02.01.01	ud	<b>Señal triangular peligro L=135 cm</b> Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	
		Resto de obra y materiales	17,97
		Suma la partida	17,97
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	1,08
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>19,05</b>
02.01.02	ud	<b>Señal circular prohibición/obligación D=90 cm</b> Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizada, circular de D=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	
		Resto de obra y materiales	19,21
		Suma la partida	19,21
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	1,15
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>20,36</b>
02.01.03	ud	<b>Tripode portátil para señal prov. de obra</b> Suministro y colocación de tripode portátil de acero galvanizado para señal homologada. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable en 5 usos (señal no incluida).	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	3,75
		Suma la partida	6,11
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	0,37
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>6,48</b>
02.01.04	ud	<b>Señal provisional de información 90x135 cm</b> Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 90x135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	
		Resto de obra y materiales	40,24
		Suma la partida	40,24
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	2,41
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	

..... 42,65

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.01.05	ud	<b>Señal de información 60x60 cm</b> Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 60x60 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	
		Resto de obra y materiales	9,45
		Suma la partida	9,45
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	0,57
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>10,02</b>
02.01.06	ud	<b>Cartel informativo (PVC) 1000x700 mm</b> Suministro y colocación de cartel informativo de seguridad y salud serigrafiado sobre plancha de PVC blanco de 0,6 mm de espesor y tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir símbolos de seguridad y salud en obra. Amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.	
		Mano de obra	3,14
		Resto de obra y materiales	4,00
		Suma la partida	7,14
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	0,43
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>7,57</b>
02.01.07	ud	<b>Señal triangular de peligro L= 70 cm sobre trípode</b> Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=70 cm, clase de retrorreflexión RA2, sobre trípode portátil de acero galvanizado. Amortizable en 5 usos.	
		Mano de obra	2,39
		Resto de obra y materiales	12,12
		Suma la partida	14,51
		Costes indirectos.....	
		6,00% .....	0,87
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>15,38</b>
02.01.08	ud	<b>Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode</b> Suministro y colocación de señal provisional de obra de obligación/prohibición/advertencia, de chapa metálica, rectangular de 45x33 cm sobre trípode. Amortizable en 5 usos.	
		Mano de obra	2,36
		Resto de obra y materiales	10,40
		Suma la partida	12,76
		Costes indirectos.....	

			6,00% .....	0,77
<b>CÓDIGO</b>	<b>UD</b>	<b>RESUMEN</b>		<b>PRECIO</b>
				<b>TOTAL PARTIDA</b>
			.....	<b>13,53</b>
<b>02.01.09</b>	<b>ud</b>	<b>Panel direccional 195x95 cm con soporte</b>		
		Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 195x95 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizables en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.		
			Mano de obra	.....3,88
			Resto de obra y materiales	..... 48,64
			Suma la partida	..... 52,52
			Costes indirectos.....	
			6,00% .....	3,15
				<b>TOTAL PARTIDA</b>
			.....	<b>55,67</b>
<b>02.01.10</b>	<b>ud</b>	<b>Cono de balizamiento 50 cm estándar</b>		
		Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, de plástico. Incluso colocación y retirada. Amortizable en 5 usos.		
			Mano de obra	.....0,31
			Resto de obra y materiales	.....1,77
			Suma la partida	.....2,08
			Costes indirectos.....	
			6,00% .....	0,12
				<b>TOTAL PARTIDA</b>
			.....	<b>2,20</b>
<b>02.01.11</b>	<b>ud</b>	<b>Baliza luminosa intermitente</b>		
		Suministro y colocación de baliza luminosa con lámpara amarilla o ámbar para señalización, con batería o pilas incluidas. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.		
			Mano de obra	.....1,55
			Resto de obra y materiales	.....4,19
			Suma la partida	.....5,74
			Costes indirectos.....	
			6,00% .....	0,34
				<b>TOTAL PARTIDA</b>
			.....	<b>6,08</b>
<b>02.01.12</b>	<b>m</b>	<b>Cordón de balizamiento</b>		
		Suministro y colocación de cordón de balizamiento de balizamiento, con soporte de acero galvanizado de 10 mm de diámetro, cada 5 m. Incluso instalación y retirada. Amortizables en 5 usos.		
			Mano de obra	.....0,16
			Resto de obra y materiales	.....2,30



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Suma la partida .....2,46
			Costes indirectos..... 6,00% .....0,15
			<b>TOTAL PARTIDA</b> ..... <b>2,61</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 Cerramientos</b>			
02.02.01	m	<b>Valla de contención de peatones</b> Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x 1,10 m, de color amarillo, blanco o blanco y rojo, para delimitación provisional de zona de obra. Incluso instalación, traslado y desmontaje. Amortizable en 5 usos.	Mano de obra .....1,55 Resto de obra y materiales .....2,32
			Suma la partida .....3,87 Costes indirectos..... 6,00% .....0,23
			<b>TOTAL PARTIDA</b> ..... <b>4,10</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 Protección contra caídas</b>			
02.03.01	m2	<b>Tablones de madera protección de hueco hasta 2 m2</b> Suministro y colocación de protección de huecos horizontales de superficie hasta 2 m2, con tableros de madera de pino unidos mediante puntas planas. Incluso unión y fijación de las maderas, elementos accesorios y desmontaje.	Mano de obra .....4,87 Resto de obra y materiales .....12,62
			Suma la partida .....17,49 Costes indirectos..... 6,00% .....1,05
			<b>TOTAL PARTIDA</b> ..... <b>18,54</b>
02.03.02	m	<b>Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado</b> Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.	Mano de obra .....1,63 Resto de obra y materiales .....7,47
			Suma la partida .....9,10 Costes indirectos..... 6,00% .....0,55

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			<b>TOTAL PARTIDA</b>
02.03.03	m2	Plancha de acero salvazanjas e=12 mm Suministro y colocación de protección de huecos horizontales, con plancha de acero salvazanjas, para paso de peatones y vehículos, de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso desmontaje.	9,65
			Mano de obra
			.....2,62
			Resto de obra y materiales
			.....8,28
			Suma la partida
			..... 10,90
			Costes indirectos.....
			6,00% .....0,65
			<b>TOTAL PARTIDA</b>
			..... 11,55
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 Seguridad contra incendios</b>			
02.04.01	ud	Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 34A-233B Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 34A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.	
			Mano de obra
			.....1,57
			Resto de obra y materiales
			..... 35,62
			Suma la partida
			..... 37,19
			Costes indirectos.....
			6,00% .....2,23
			<b>TOTAL PARTIDA</b>
			..... 39,42
02.04.02	ud	Extintor CO2 2 kg 34B Suministro de extintor de dióxido de carbono (CO2) de 2 kg, de eficacia 34B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, para protección de furgonetas y camiones.	
			Mano de obra
			.....1,57
			Resto de obra y materiales
			..... 38,66
			Suma la partida
			..... 40,23
			Costes indirectos.....
			6,00% .....2,41
			<b>TOTAL PARTIDA</b>
			..... 42,64

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 Higiene y bienestar</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 Equipamientos locales in situ</b>			
U110320201	m2	<b>Instalación de local para aseos</b> Instalación provisional de local para aseos en obra, comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico. Incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
			Mano de obra .....3,26
			Resto de obra y materiales ..... 68,52
			Suma la partida ..... 71,78
			Costes indirectos.....
			6,00% .....4,31
			<b>TOTAL PARTIDA</b> ..... <b>76,09</b>
U110320401	m2	<b>Instalación de local para vestuarios</b> Instalación provisional de local para vestuarios en obra, comprendiendo electricidad e iluminación. Terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
			Mano de obra .....3,26
			Resto de obra y materiales .....2,09
			Suma la partida .....5,35
			Costes indirectos.....
			6,00% .....0,32
			<b>TOTAL PARTIDA</b> ..... <b>5,67</b>
U110321101	m2	<b>Instalación de local para comedor</b> Instalación provisional de local para comedor en obra, comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería. Terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	
			Mano de obra .....3,26
			Resto de obra y materiales .....8,85
			Suma la partida ..... 12,11
			Costes indirectos.....
			6,00% .....0,73
			<b>TOTAL PARTIDA</b> ..... <b>12,84</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 Locales prefabricados</b>			
U110321001	m2	<b>Caseta modulada &lt; 6 meses</b> 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	

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
	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 perfilera, 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 .....2,87
		Resto de obra y materiales .....40,78
		Suma la partida .....43,65
		Costes indirectos.....
		6,00% .....2,62
		<b>TOTAL PARTIDA</b> ..... <b>46,27</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 Equipamiento de locales prefabricados</b>		
U110330201	m2 Equipamiento provisional de aseos Equipamiento 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 equipado.	
		Mano de obra .....1,55
		Resto de obra y materiales .....7,79
		Suma la partida .....9,34
		Costes indirectos.....
		6,00% .....0,56
		<b>TOTAL PARTIDA</b> ..... <b>9,90</b>
U110330202	m2 Equipamiento provisional de vestuario Equipamiento 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 equipado.	
		Mano de obra .....1,55
		Resto de obra y materiales .....18,70
		Suma la partida .....20,25
		Costes indirectos.....
		6,00% .....1,22
		<b>TOTAL PARTIDA</b> ..... <b>21,47</b>
U110330203	m2 Equipamiento provisional de comedor Equipamiento 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 equipa-	

	do.		Mano de obra	1,55
			Resto de obra y materiales	6,19
			Suma la partida	7,74
			Costes indirectos.....	
			6,00% .....	0,46
			<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>8,20</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.04 Varios</b>				
03.04.01	ud	<b>Reconocimiento médico obligatorio</b>		
		Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).		
			Resto de obra y materiales	63,62
			Suma la partida	63,62
			Costes indirectos.....	
			6,00% .....	3,82
			<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>67,44</b>
03.04.02	ud	<b>Material sanitario</b>		
		Suministro de material sanitario general de primeros auxilios compuesto por: caja de tiritas, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, paracetamol e ibuprofeno, botella de agua oxigenada y botella de alcohol de 96° para el botiquín de urgencia.		
			Mano de obra	0,67
			Resto de obra y materiales	32,97
			Suma la partida	33,64
			Costes indirectos.....	
			6,00% .....	2,02
			<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>35,66</b>
03.04.03	h	<b>Limpieza y mantenimiento locales</b>		
		Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.		
			Mano de obra	15,52
			Suma la partida	15,52
			Costes indirectos.....	
			6,00% .....	0,93
			<b>TOTAL PARTIDA</b>	

03.04.04	ud	<b>Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo</b> Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).	..... 16,45
			Resto de obra y materiales
			..... 67,44
<b>CÓDIGO</b>	<b>UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>
			Suma la partida
			..... 67,44
			Costes indirectos.....
			6,00% .....4,05
			<b>TOTAL PARTIDA</b>
			..... <b>71,49</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.05 Acometidas a casetas</b>			
03.05.01	m	<b>Acometida eléctrica</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa compañía suministradora, mediante manguera flexible de tensión nominal de 750 V, incorporando conductor para toma de tierra. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	
			Mano de obra
			.....8,47
			Resto de obra y materiales
			..... 12,24
			Suma la partida
			..... 20,71
			Costes indirectos.....
			6,00% ..... 1,24
			<b>TOTAL PARTIDA</b>
			..... <b>21,95</b>
03.05.02	m	<b>Acometida abastecimiento</b> Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua para el consumo humano, realizada en tubo de PE de DN 25 y PN 16 máxima, con piezas especiales y conexión 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.	
			Mano de obra
			.....8,47
			Resto de obra y materiales
			..... 82,98
			Suma la partida
			..... 91,45
			Costes indirectos.....
			6,00% ..... 5,49
			<b>TOTAL PARTIDA</b>
			..... <b>96,94</b>
03.05.03	m	<b>Acometida saneamiento</b> Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), mediante tubería de hormigón de enchufe-campana, 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.	
			Mano de obra
			.....8,47

			Resto de obra y materiales
		.....	118,41
			Suma la partida
		.....	126,88
			Costes indirectos.....
		6,00% .....	7,61
<b>CÓDIGO</b>	<b>UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>
			<b>TOTAL PARTIDA</b>
		.....	<b>134,49</b>



#### 4. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 Protecciones individuales</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 Equipamiento individual</b>				
01.01.01	<b>ud Cinturón antivibratorio</b> Suministro de cinturón de seguridad antivibratorio, para protección de los riñones. EPI categoría II, con marcado CE.	3,00	22,39	67,17
01.01.02	<b>ud Casco de seguridad</b> Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, anti-golpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.	3,00	5,16	15,48
01.01.03	<b>ud Mono de trabajo</b> Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	3,00	21,91	65,73
01.01.04	<b>ud Impermeable 3/4</b> Suministro de impermeable de protección contra la lluvia tipo 3/4, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	3,00	11,47	34,41
01.01.05	<b>ud Chaleco de obra reflectante</b> Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.	3,00	14,31	42,93
01.01.06	<b>ud Gafas vinilo visor de policarbonato</b> Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior anti-choque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos. EPI categoría II, con marcado CE.	3,00	5,14	15,42
01.01.07	<b>ud Par guantes neopreno</b> Suministro de par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno. EPI categoría II, con marcado CE.	3,00	2,40	7,20
01.01.08	<b>ud Mascarilla celulosa</b> Suministro de mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos. EPI categoría I, con marcado CE, desechable.	3,00	2,33	6,99
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 Equipamiento individual.....</b>				<b>255,33</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 Protecciones auditivas</b>				
01.02.01	<b>ud Orejeras antirruído adaptables casco</b> Suministro de orejeras para amortiguar el ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas intercambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo. EPI categoría II, con marcado CE.	3,00	15,43	46,29
01.02.02	<b>ud Par tapones antirruído desechables</b> Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	3,00	0,56	1,68
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 Protecciones auditivas .....</b>				<b>47,97</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 Guantes de protección</b>				
01.03.01	<b>ud Par guantes látex</b> Suministro de par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex. EPI categoría II, con marcado CE.	3,00	3,15	9,45
01.03.02	<b>ud Par guantes nitrilo</b> Suministro de par de guantes de protección para manipular materiales abrasivos fabricados en nitrilo de alta resistencia con refuerzo en dedos pulgares. EPI categoría II, con marcado CE.	3,00	5,15	15,45
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 Guantes de protección .....</b>				<b>24,90</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 Calzado de protección</b>				
01.04.01	<b>ud Par botas altas de protec. resistentes al agua</b>			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro de par de botas altas de protección para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 100 J y compresión hasta 10 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	3,00	41,27	123,81
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 Calzado de protección.....</b>			<b>123,81</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 Protecciones individuales.....</b>			<b>452,01</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 Señalización</b>				
02.01.01	<b>ud Señal triangular peligro L=135 cm</b> Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	2,00	19,05	38,10
02.01.02	<b>ud Señal circular prohibición/obligación D=90 cm</b> Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=90 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	2,00	20,36	40,72
02.01.03	<b>ud Trípode portátil para señal prov. de obra</b> Suministro y colocación de trípode portátil de acero galvanizado para señal homologada. Incluso montaje y desmontaje de señal. Amortizable en 5 usos (señal no incluida).	1,00	6,48	6,48
02.01.04	<b>ud Señal provisional de información 90x135 cm</b> Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, rectangular de 90x135 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	1,00	42,65	42,65
02.01.05	<b>ud Señal de información 60x60 cm</b> Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 60x60 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	5,00	10,02	50,10
02.01.06	<b>ud Cartel informativo (PVC) 1000x700 mm</b> Suministro y colocación de cartel informativo de seguridad y salud serigrafiado sobre plancha de PVC blanco de 0,6 mm de espesor y tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir símbolos de seguridad y salud en obra. Amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.	5,00	7,57	37,85
02.01.07	<b>ud Señal triangular de peligro L= 70 cm sobre trípode</b> Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=70 cm, clase de retrorreflexión RA2, sobre trípode portátil de acero galvanizado. Amortizable en 5 usos.	2,00	15,38	30,76
02.01.08	<b>ud Señal obligación/prohibición/advertencia 45x33 cm sobre trípode</b> Suministro y colocación de señal provisional de obra de obligación/prohibición/advertencia, de chapa metálica, rectangular de 45x33 cm sobre trípode. Amortizable en 5 usos.	2,00	13,53	27,06
02.01.09	<b>ud Panel direccional 195x95 cm con soporte</b> Suministro y colocación de panel direccional de chapa de acero galvanizado de 195x95 cm, reflectante, con dos soportes tipo pie cruceta metálica y dos postes de 1,50 m amortizables en 5 usos, Incluso fijación y desmontaje de señal sobre soporte.	2,00	55,67	111,34
02.01.10	<b>ud Cono de balizamiento 50 cm estándar</b> Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de altura, de plástico. Incluso colocación y retirada. Amortizable en 5 usos.	10,00	2,20	22,00
02.01.11	<b>ud Baliza luminosa intermitente</b> Suministro y colocación de baliza luminosa con lámpara amarilla o ámbar para señalización, con batería o pilas incluidas. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 5 usos.	5,00	6,08	30,40
02.01.12	<b>m Cordón de balizamiento</b> Suministro y colocación de cordón de balizamiento de balizamiento, con soporte de acero galvanizado de 10 mm de diámetro, cada 5 m. Incluso instalación y retirada. Amortizables en 5 usos.	50,00	2,61	130,50
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 Señalización .....</b>				<b>567,96</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 Cerramientos</b>				
02.02.01	<b>m Valla de contención de peatones</b> Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x 1,10 m, de color amarillo, blanco o blanco y rojo, para delimitación provisional de zona de obra. Incluso instalación, traslado y desmontaje. Amortizable en 5 usos.	50,00	4,10	205,00

		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 Cerramientos.....</b>		<b>205,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 Protección contra caidas</b>				
<b>02.03.01</b>	<b>m2 Tablones de madera protección de hueco hasta 2 m2</b>			
	Suministro y colocación de protección de huecos horizontales de superficie hasta 2 m2, con tableros de madera de pino unidos mediante puntas planas. Incluso unión y fijación de las maderas, elementos accesorios y desmontaje.			
		20,00	18,54	370,80
<b>02.03.02</b>	<b>m Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado</b>			
	Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.			
		10,00	9,65	96,50
<b>02.03.03</b>	<b>m2 Plancha de acero salvazanjas e=12 mm</b>			
	Suministro y colocación de protección de huecos horizontales, con plancha de acero salvazanjas, para paso de peatones y vehículos, de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso desmontaje.			
		5,00	11,55	57,75
		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 Protección contra caidas .....</b>		<b>525,05</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 Seguridad contra incendios</b>				
<b>02.04.01</b>	<b>ud Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 34A-233B</b>			
	Suministro de extintor portátil de polvo polivalente ABC, de 6 Kg de capacidad, eficacia 34A-233B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, incluso soporte para la sujeción a pared y montaje.			
		1,00	39,42	39,42
<b>02.04.02</b>	<b>ud Extintor CO2 2 kg 34B</b>			
	Suministro de extintor de dióxido de carbono (CO2) de 2 kg, de eficacia 34B, con manómetro y manguera con boquilla difusora, para protección de furgonetas y camiones.			
		1,00	42,64	42,64
		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 Seguridad contra incendios...</b>		<b>82,06</b>
		<b>TOTAL CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas .....</b>		<b>1.380,07</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 Higiene y bienestar</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 Equipamientos locales in situ</b>				
U110320201	<b>m2 Instalación de local para aseos</b> Instalación provisional de local para aseos en obra, comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, aparatos sanitarios con grifería (lavabo mural, plato de ducha y placa turca) y termo eléctrico. Incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	3,00	76,09	228,27
U110320401	<b>m2 Instalación de local para vestuarios</b> Instalación provisional de local para vestuarios en obra, comprendiendo electricidad e iluminación. Terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	6,00	5,67	34,02
U110321101	<b>m2 Instalación de local para comedor</b> Instalación provisional de local para comedor en obra, comprendiendo electricidad, iluminación, suministro de agua, saneamiento, fregadero y grifería. Terminado, incluso p.p. de desmontaje y retirada, según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local instalado.	10,00	12,84	128,40
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 Equipamientos locales in situ</b>				<b>390,69</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 Locales prefabricados</b>				
U110321001	<b>m2 Caseta modulada &lt; 6 meses</b> 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 perfilera, 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.	19,00	46,27	879,13
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 Locales prefabricados .....</b>				<b>879,13</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.03 Equipamiento de locales prefabricados</b>				
U110330201	<b>m2 Equipamiento provisional de aseos</b> Equipamiento 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 equipado.	3,00	9,90	29,70
U110330202	<b>m2 Equipamiento provisional de vestuario</b> Equipamiento 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 equipado.	6,00	21,47	128,82
U110330203	<b>m2 Equipamiento provisional de comedor</b> Equipamiento 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 equipado.	10,00	8,20	82,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 Equipamiento de locales .....</b>				<b>240,52</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.04 Varios</b>				
03.04.01	<b>ud Reconocimiento médico obligatorio</b> Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).	3,00	67,44	202,32
03.04.02	<b>ud Material sanitario</b> Suministro de material sanitario general de primeros auxilios compuesto por: caja de tiritas, paquete			

	de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, paracetamol e ibuprofeno, botella de agua oxigenada y botella de alcohol de 96° para el botiquín de urgencia.	1,00	35,66	35,66
<b>03.04.03</b>	<b>h Limpieza y mantenimiento locales</b>			
	Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.	12,00	16,45	197,40
<b>03.04.04</b>	<b>ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>			
	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (cuando sea necesaria su constitución, según legislación vigente).	3,00	71,49	214,47
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 Varios .....</b>				<b>649,85</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.05 Acometidas a casetas</b>				
<b>03.05.01</b>	<b>m Acometida eléctrica</b>			
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra desde el cuadro general, según normativa compañía suministradora, mediante manguera flexible de tensión nominal de 750 V, incorporando conductor para toma de tierra. Incluso demolición de firmes, movimiento de tierras y posterior reposición y transporte interior obra de productos resultantes. Totalmente ejecutada.	2,00	21,95	43,90
<b>03.05.02</b>	<b>m Acometida abastecimiento</b>			
	Acometida provisional de abastecimiento de agua desde la red general municipal de agua para el consumo humano, realizada en tubo de PE de DN 25 y PN 16 máxima, con piezas especiales y conexión 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.	2,00	96,94	193,88
<b>03.05.03</b>	<b>m Acometida saneamiento</b>			
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), mediante tubería de hormigón de enchufe-campana, 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.	2,00	134,49	268,98
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.05 Acometidas a casetas.....</b>				<b>506,76</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 Higiene y bienestar .....</b>				<b>2.666,95</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>4.499,03</b>



## 5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	Protecciones individuales .....	452,01
-01.01	-Equipamiento individual .....	255,33
-01.02	-Protecciones auditivas .....	47,97
-01.03	-Guantes de protección .....	24,90
-01.04	-Calzado de protección .....	123,81
02	Protecciones colectivas .....	1.380,07
-02.01	-Señalización .....	567,96
-02.02	-Cerramientos .....	205,00
-02.03	-Protección contra caídas .....	525,05
-02.04	-Seguridad contra incendios .....	82,06
03	Higiene y bienestar .....	2.666,95
-03.01	-Equipamientos locales in situ .....	390,69
-03.02	-Locales prefabricados .....	879,13
-03.03	-Equipamiento de locales prefabricados .....	240,52
-03.04	-Varios .....	649,85
-03.05	-Acometidas a casetas .....	506,76
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>4.499,03</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS

Madrid, abril de 2021

**Ingeniero Autor del Estudio de Seguridad y Salud**

**Fdo. Julián Navas Herranz**  
**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

**ANEJO 9.**  
**PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. PLAZO.....	3

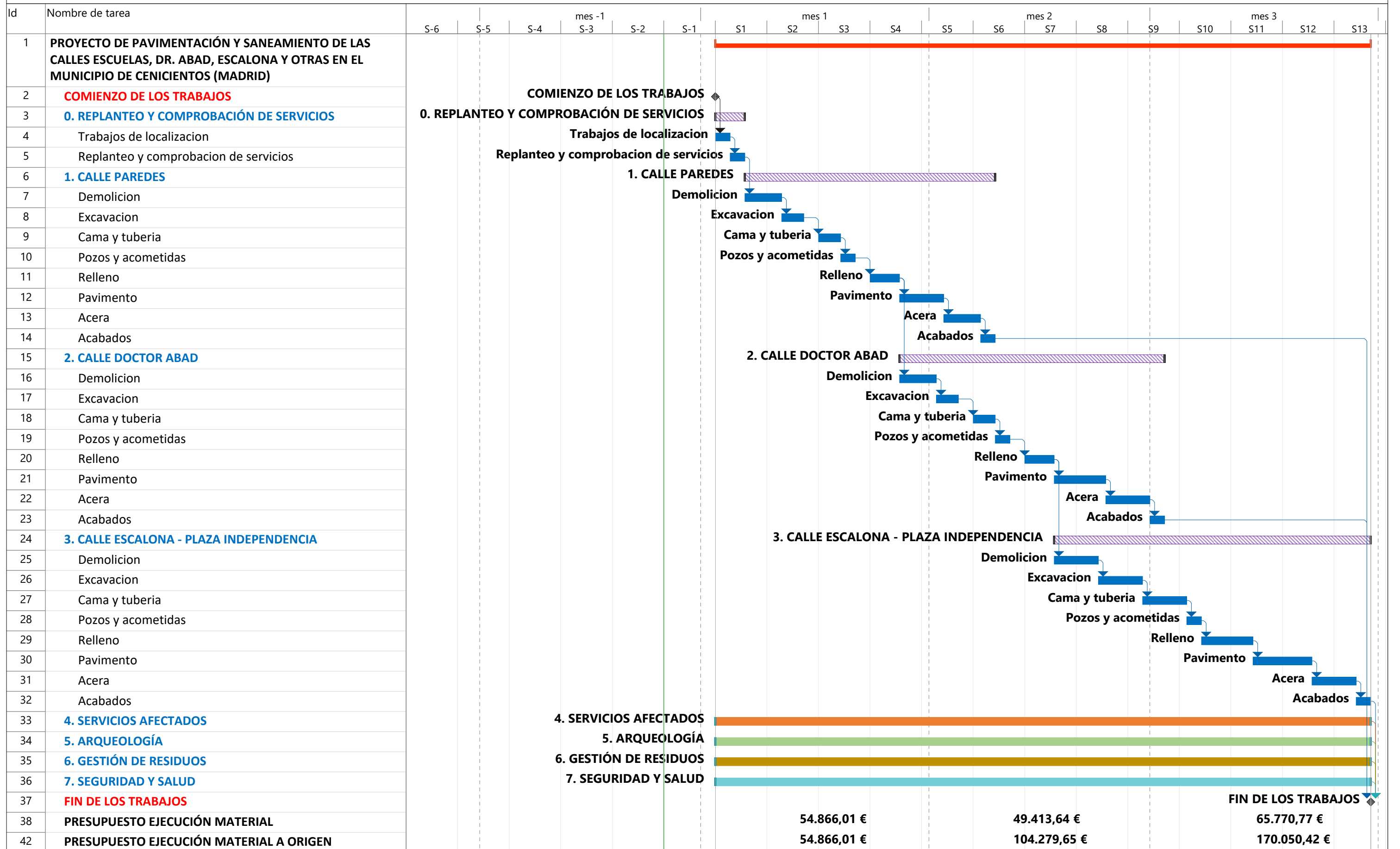
## **1. INTRODUCCIÓN**

Para la ordenación de los tajos y la evaluación de plazos parciales de cada una de las actividades se confecciona el plan de obra según el diagrama de Gantt que se adjunta en el presente anejo.

## **2. PLAZO**

El plazo de ejecución de las obras será el que se fije en el Contrato. Sin embargo, se prevé un plazo de TRES (3) MESES, contados a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

# PLAN DE OBRA



**ANEJO 10.**  
**SERVICIOS AFECTADOS**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. COMPAÑÍAS DE SERVICIOS AFECTADOS .....	3



## 1. INTRODUCCIÓN

La obra transcurre en suelo perteneciente al Ayuntamiento de Cenicientos, por lo que se solicitarán los permisos necesarios antes de las obras.

Según la información facilitada por las Compañías desde el servicio de Inkolan no se prevé que se afecte de forma importante a ningún servicio al tratarse de renovaciones, tanto de la red de saneamiento como del pavimento, por la misma traza que la actual, sin embargo, sí que se producen cruces con otros servicios por lo que se ha valorado la localización de servicios, así como la protección adecuada de los mismos.

En cualquier caso, en la traza proyectada se deberá comprobar la interferencia con las redes existentes, ya que, según el conocimiento adquirido durante la ejecución de obras similares, la implantación de las conducciones en los planos es aproximada, por lo que no es segura su localización.

Se han consultado desde el servicio de INKOLAN los planos de servicios de las Compañías adscritas con servicios en la zona. La ejecución de los pozos y la traza de la infraestructura se realizarán teniendo en cuenta esta información, con suma precaución, y en caso de encontrar alguna conducción, se modificará en lo posible la traza proyectada de acuerdo con el Director de las Obras para evitar la afección, o bien, se tomarán las medidas adecuadas según dicte la Compañía propietaria del servicio.

En la ejecución de la obra, se intentarán respetar en todo momento, las distancias mínimas de seguridad a otras conducciones existentes si las hubiera. En caso de que esto no fuera posible, se protegerán las mismas de manera adecuada y siempre de acuerdo con las Condiciones Técnicas de la compañía del servicio afectado. Dichas Condiciones se incluyen a continuación en las correspondientes cartas de servicios.

Se realizarán desvíos temporales del tráfico en las zonas afectadas por las obras debido a la situación de la traza respecto del viario. No existe afección en cuanto al recorrido de ninguna línea de transporte público.

## 2. COMPAÑÍAS DE SERVICIOS AFECTADOS

Se ha obtenido información de las siguientes compañías y organismos:

- **CANAL DE ISABEL II:** El trazado de las nuevas conducciones cruza varias tuberías de abastecimiento de agua existentes. No será necesario reponer ninguna de estas últimas, sin embargo, es necesario tenerlas en consideración en el momento de definir el trazado en planta y alzado de las nuevas conducciones.
- **COMPAÑÍA TELEFÓNICA:** Todas las líneas telefónicas existentes en la zona son propiedad de TELEFÓNICA. Sin embargo, en la zona de actuación no se encuentran conducciones telefónicas enterradas.
- **RED ELÉCTRICA:** Todas las líneas eléctricas existentes en la zona son propiedad de IBERDROLA. En el encuentro de la calle Doctor Abad con la calle Escuelas existe un cruce con una línea eléctrica enterrada de media tensión. Será necesario encontrarla y señalizarla previamente a la ejecución de los trabajos, para su protección y defensa durante los mismos. La red de baja tensión discurre de manera aérea.
- **DISTRIBUCIÓN DE GAS:** En la zona de actuación no existe red de distribución de gas.

Se adjuntan a continuación las cartas con las recomendaciones de cada posible servicio afectado.

**Condiciones Particulares CANAL DE ISABEL II S.A.**

La información facilitada tiene el carácter de confidencial, siendo para uso exclusivo del solicitante y se deberá destinar al motivo que originó la solicitud. El solicitante será responsable de cualquier uso indebido de la información facilitada. Esta información se corresponde con el conocimiento que Canal de Isabel II S.A. posee de sus instalaciones en la fecha de su emisión.

El plano al que tiene acceso refleja la situación aproximada de las instalaciones gestionadas y/o ejecutadas por Canal de Isabel II S.A., por lo que podría ser necesario, en función de los trabajos a acometer, hacer un replanteo más exacto de las mismas.

Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en los archivos de Canal de Isabel II S.A. hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado con la garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones graficadas.

A causa de lo aproximado del detalle de la documentación gráfica, el ejecutor de las obras responderá de los daños y perjuicios derivados de la ejecución de la obra que pudiera causar en las instalaciones de Canal de Isabel II S.A. o de terceros. Esto será así incluso en el supuesto de que los daños fueran consecuencia de que la cartografía, no fuese coincidente con la ubicación real de las mismas, por lo que deberán extremar la diligencia en la realización de estudio o ejecución de obra.

El presente documento y el envío o el acceso a la información solicitada no suponen un permiso, autorización, consentimiento, ni conformidad por parte de Canal de Isabel II S.A. al proyecto de obra, que deberá ser autorizado de forma expresa por Canal de Isabel II S.A. El hecho de que Canal de Isabel II S.A. facilite información sobre sus instalaciones no implica ni supone una autorización expresa o tácita para afectarlas, ni directa ni indirectamente. El otorgamiento de una autorización se emitirá, si procede, una vez que la persona o entidad solicitante aporte a Canal de Isabel II S.A. el proyecto definitivo de las obras y, en todo caso, la obtención de la misma quedará condicionada al cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente y, en particular, en base a las Condiciones Particulares Técnicas que se establezcan y que formarán parte indivisible de esa futura autorización.

Si la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud se realiza pasados tres meses desde la descarga de los planos, se deberá solicitar de nuevo la información para evitar en la mayor medida las variaciones que haya podido sufrir la información facilitada.

Si fuera necesario realizar calas de investigación, deberán realizarse en presencia de personal de Canal de Isabel II S.A.

Les informamos de que la titularidad de los hidrantes es municipal, por lo que deberán dirigirse al Ayuntamiento si necesitan información más precisa sobre los mismos. Asimismo, las acometidas de alcantarillado son de titularidad particular, por lo que el trazado y la localización que se visualiza en los planos son aproximados.

Deberá comunicarse a Canal de Isabel II S.A. la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de agua, identificado como tal, o que presumiblemente se considere que pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

Durante la ejecución de las obras, el contratista o el titular de las mismas deberá tener siempre disponibles y visibles los planos descargados mediante esta aplicación.

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 agua. En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, Canal de Isabel II S.A. se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.

Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, gas, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de

separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la normativa de Canal de Isabel II S.A. En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas, debe informarse a Canal de Isabel II S.A. para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.

En el municipio de Madrid, Canal de Isabel II S.A. gestiona la red de distribución, reutilización y alcantarillado, si bien únicamente proporciona la información de alcantarillado para la realización de proyectos de acometidas particulares. Para consultas no relacionadas con acometidas en el municipio de Madrid, por favor cursen su petición al Departamento de Alcantarillado del Ayuntamiento de Madrid.

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 Real Decreto 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, Canal de Isabel II S.A. informa a la entidad solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación.
- 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 necesaria 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 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.

Los usuarios podrán obtener de forma gratuita la información relativa a redes de abastecimiento, redes de agua regenerada y de las redes de saneamiento de Canal de Isabel II S.A. en las oficinas centrales de Canal de Isabel II S.A., C/ Santa Engracia, 125. 28003 Madrid, mediante escrito presentado en Registro en horario de 8:30 a 14:00 horas, los días laborables de lunes a viernes o través de correo electrónico del Área de Cartografía y GIS ([cartografia@canal.madrid](mailto:cartografia@canal.madrid)). En dicha comunicación se indicará el motivo de la solicitud y se adjuntará un plano de la zona de la que se solicita información.





CONDICIONANTES DE OBRA PARTICULARES  
DE  
i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, 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.

**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 I-DE, 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.



Si fuera necesario descubrir o cruzar en algún punto la red eléctrica, a tenor de lo indicado en el párrafo anterior, **se contactará con I-DE 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. Así mismo **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 I-DE 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 I-DE, 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**



### Condiciones Particulares Nedgia Madrid, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento que los datos incluidos en nuestros registros tienen carácter orientativo, reflejando la situación aproximada de las instalaciones propiedad de Nedgia Madrid, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA) y corresponden al contenido de 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 grafadas.

Con relación a su solicitud, puesto que la información solicitada es aproximada, les comunicamos que en la zona que nos indican, no se dispone de información de red existente actualmente de NEDGIA, según los datos registrados en nuestros archivos actualmente.

No obstante, para su conocimiento e información les adjuntamos las condiciones técnicas y legales a tener en cuenta en los trabajos a realizar en las proximidades de instalaciones de gas.

- 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
<b>Madrid:</b> D. Juan Carlos Sánchez González	916623762 649822533	<a href="mailto:usstt@nedgia.es">usstt@nedgia.es</a>	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 tapan 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 cruces 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 <sup>(*)</sup>	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP ≥ 5 bar <sup>(*)</sup>	0,8 m	0,6 <sup>(1)</sup> 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 ó 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](mailto: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 Ref<sup>a</sup>: (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 las 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 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

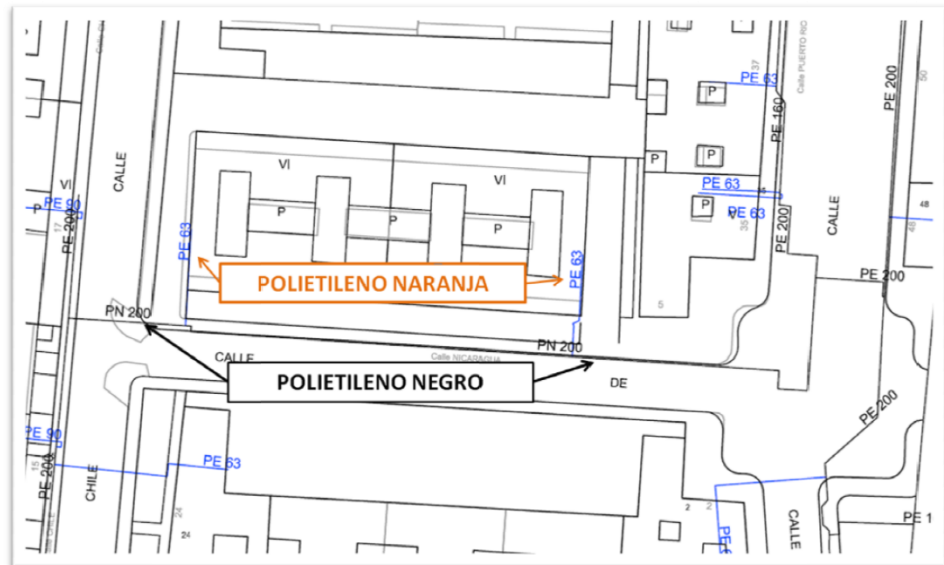
**Código PE:** Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado



**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





## CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

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 envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

### INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constantes modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111



## *Telefónica*

002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

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 final 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. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

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

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

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

### **DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES**

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, 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. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

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

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora 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.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.





#### COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a [variaciones\\_y\\_asesoramientos@telefonica.com](mailto:variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com) adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

#### SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a [variaciones\\_y\\_asesoramientos@telefonica.com](mailto:variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com) adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

**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.



### Condiciones Particulares **UFD Distribución Electricidad, S.A.**

Es de nuestro interés poner en su conocimiento que los datos incluidos en nuestros registros tienen carácter orientativo, reflejando la situación aproximada de las instalaciones propiedad de UFD Distribución Electricidad, S.A. (en adelante UFD) y corresponden al contenido de 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. En algunas ubicaciones, solo se dispone de información de acometidas de BT, por lo que es necesario la correcta ubicación de la red de BT "in situ".

Con relación a su solicitud, puesto que la información solicitada es aproximada, les comunicamos que en la zona que nos indican, no se dispone de información de red existente actualmente de UFD, según los datos registrados en nuestros archivos actualmente.

No obstante, para su conocimiento e información les adjuntamos las condiciones técnicas y legales a tener en cuenta en los trabajos a realizar en las proximidades de instalaciones de electricidad.

- 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 de alta, media y baja tensión propiedad de UFD.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo, correspondiendo a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha. Dichos planos pueden no corresponderse con la realidad. No pueden interpretarse como garantía absoluta de la ubicación precisa de las instalaciones representadas.
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de UFD 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 redes eléctricas, que no sean propiedad de UFD, cuyos trazados no se reflejan con fiabilidad en los planos anexados, por lo que deberán acudir al titular de las mismas para conocer exactamente su ubicación y trazado.
- Igualmente se indica que en las proximidades de las redes eléctricas 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.



- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de UFD deberá tener en el lugar de trabajo los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a **tres a meses** contados desde la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones eléctricas, arquetas, ventilaciones o tapas de acceso, garantizándose en todo momento el acceso a las instalaciones a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de arquetas, ventilaciones o tapas de acceso a instalaciones, será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (gas, comunicaciones, agua, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente (RD223/2008, REBT 2002, RD1955/2000) Se adjunta tabla resumen:

		<u>Distancia Cruzamiento</u>	
<b>Cruzamiento</b>	<b>Energía eléctrica</b>	BT	0,10 m
		AT	0,25 m
	<b>Telecomunicaciones</b>		0,20 m
	<b>Agua</b>		0,20 m
	<b>Gas</b>		0,20 m
<b>Paralelismo</b>	<b>Energía eléctrica</b>	BT	0,10 m
		AT	0,25 m
	<b>Telecomunicaciones</b>		0,20 m
	<b>Agua</b>		0,20 m
	<b>Gas</b>	P< 4 bar	0,20 m
		P> 4 bar	0,40 m

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a UFD, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes.

Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales, quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.

- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones UFD 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 de UFD o de sus clientes 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 eléctrico.
  
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones eléctricas:
  - 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, UFD informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON tensión y CON carga.
  - 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 cumplir, además de la normativa general de prevención de riesgos laborales, específicamente con lo dispuesto en el RD 1627/1997 sobre obras de construcción, y en el RD 614/2001 sobre protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

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.

Adicionalmente se adjunta el Documento de Información de Riesgos DIR11, relativo a Líneas Eléctricas Subterráneas, con el objeto de proporcionar, tanto a los trabajadores propios, como a las empresas que acceden a las instalaciones, la información de riesgos y



medidas preventivas, así como las medidas de emergencia a aplicar en caso de urgencia, de las instalaciones tipo de UFD Distribución Electricidad, S.A., (en adelante UFD).

- **Para cualquier aclaración sobre la información descargada de la plataforma Inkolan** acerca de las instalaciones propiedad de UFD, rogamos la soliciten por escrito al correo electrónico [TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es](mailto:TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es). **Será imprescindible adjuntar** a dicho correo:
  - **Un plano** que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
  - **Nombre y Teléfono** de contacto
- **En el caso de trabajar en las proximidades instalaciones de alta tensión (AT)** propiedad de UFD, debe ponerse en contacto con UFD, mediante correo electrónico a [TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es](mailto:TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es), al menos **10 días antes** del inicio de los trabajos o de realizar calas de investigación.  
**Será imprescindible adjuntar** a dicho correo:
  - **Un plano** que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
  - **Nombre y Teléfono** de contacto
- **Si fuera necesario descubrir o cruzar las instalaciones propiedad de UFD** en algún punto, debe ponerse en contacto con UFD, mediante correo electrónico a [TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es](mailto:TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es), al menos **10 días antes** del inicio de los trabajos o de realizar calas de investigación.  
**Será imprescindible adjuntar** a dicho correo:
  - **Un plano** que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
  - **Nombre y Teléfono** de contacto
- **Debe informar a UFD del comienzo de sus trabajos** al menos **48 horas hábiles antes** del inicio de los mismos mediante correo electrónico a [TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es](mailto:TelegestionOperaciones.Inkolan@ufd.es), indicando:
  - Fecha prevista de inicio de los trabajos
  - Calle
  - Municipio
  - Provincia



- N° de solicitud de información de la plataforma INKOLAN
  - Plano que indique con precisión las superficies afectadas por sus trabajos.
  - Nombre y Teléfono de contacto
- **Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones** para la correcta ejecución de las obras, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras la correspondiente solicitud de retranqueo a través del portal <http://www.ufd.es/>, y después Conexiones a la red , Registrarse en la aplicación y después Mi Conexión a la red , Solicitar una conexión a la red, Modificar el trazado de una línea actual.
  - **Deberá comunicarse a UFD la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación eléctrica o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella**, incluso cuando no esté definido en los planos de servicios suministrados. Dicha comunicación se realizará al número **900 333 999 (24 horas durante todos los días del año)**.
  - **Se comunicará a UFD el hecho de qué instalaciones eléctricas hayan quedado al descubierto total o parcialmente** consecuencia de la ejecución de los trabajos, llamando al número **900 333 999 (24 horas durante todos los días del año)**. El contratista procederá a proteger y soportar las canalizaciones eléctricas de acuerdo a las indicaciones dadas por UFD. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible.
  - Ponemos a su disposición el teléfono de nuestro **Centro de Atención al Cliente** para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900 333 999 (24 horas durante todos los días del año)**.

**ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE  
EN EL LUGAR DE TRABAJO.**





DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 1 de 14

## 1. OBJETO

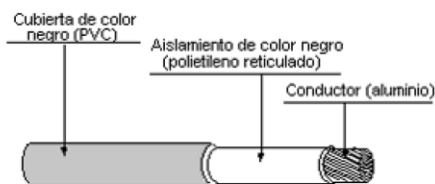
Proporcionar, tanto a los trabajadores propios, como a las empresas que acceden a las instalaciones, la información de riesgos y medidas preventivas, así como las medidas de emergencia a aplicar en caso de urgencia, de las instalaciones tipo de UFD Distribución Electricidad, S.A., (en adelante UFD).

Esta información, conjuntamente con el Estudio/Estudio Básico de Seguridad y Salud, o según proceda, con los documentos de Seguridad y Salud entregados a la firma del contrato también será utilizada por las empresas que realizan obras o prestan servicios a UFD, para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, o bien el documento de Evaluación de Riesgos y Planificación de Medidas Preventivas.

## 2. DEFINICIONES

### 2.1 Descripción de la instalación.

Agrupación de conductores eléctricos, bajo envoltente aislante, en grupo de tres, que transportan energía eléctrica bajo tierra.



### 2.2 Características de la instalación.

Hay que distinguir los siguientes tipos de cables.

- Según el tipo de aislamiento
  - a) Aislamiento en papel impregnado en aceite viscoso.
  - b) Aislamiento de polietileno reticulado.
- Según el nivel de tensión
  - a) de BAJA tensión con valor de tensión nominal hasta 1Kv
  - b) de MEDIA tensión con valores de tensión nominal de 15 Kv, 20 Kv o 45 Kv

Los cables utilizados en las líneas eléctricas subterráneas son de tipo aislado y su instalación será de los siguientes tipos.

Cables directamente enterrados. Los cables empleados en redes subterráneas están constituidos por un conductor, generalmente de aluminio y ocasionalmente de cobre, y diferentes capas de aislantes. El aislante es papel impregnado de una mezcla a base de aceite mineral, polietileno o polietileno reticulado.

Los cables estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes erráticas, y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar mejor los esfuerzos a que puedan ser sometidos. Podrán ser unipolares o tripolares.



DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia	Versión	Fecha	
DIR11	3	Diciembre de 2016	Página 2 de 14

Se tiene que evitar toda actuación exterior sobre los cables subterráneos, tales como trabajos de excavadoras, martillos perforadores, etc.

*Accesorios.*

- Empalme es el accesorio que garantizan la conexión entre dos cables para formar un circuito continuo.
- Terminal del cable es el dispositivo montado en el extremo de un cable para garantizar la unión eléctrica con otras partes de la red y mantener el aislamiento hasta el punto de conexión.

Instalación cables subterráneos.

- Enterrados directamente en el terreno.  
Las canalizaciones de cables se realizarán por terrenos de dominio público en suelo urbano, en este tipo de instalación se cumplirán los siguientes requisitos reglamentarios: La profundidad hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada. Sobre el fondo de la zanja existirá una capa de arena con un espesor mínimo de 5cm y por encima del cable otra de 10 cm de espesor. Para proteger el cable frente a excavaciones, los cables tendrán una protección mecánica y una cinta de señalización que advierta de la existencia de riesgo eléctrico. No se empleará este tipo de canalización en cruzamiento bajo calzada.
- En canalización entubada.  
Este tipo de canalización será el que se utilice de forma prioritaria. Los tubos irán alojados en zanjas cuya anchura mínima estará comprendida entre 20-40-60 cm según transcurran bajo acera, borde de calzada o cruce de calzada, y profundidad entre 80-140 cm según el número de cables a alojar. En todo momento la profundidad mínima a la parte superior del tubo más próxima a la superficie del suelo no será menor de 60 cm en el caso de canalización bajo acera, ni de 80 cm bajo calzada.
- Cables al aire o alojados en galerías: ( DIR 14)
  - ✓ Galerías visitables: Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0,90 m de anchura mínima y 2 m de altura mínima, debiéndose justificar las excepciones puntuales. En los puntos singulares, entronques, pasos especiales, accesos de personal, etc., se estudiarán tanto el correcto paso de canalizaciones como la seguridad de circulación de las personas. Los accesos a la galería quedarán cerrados de forma que se impida la entrada de personas ajenas al servicio, pero que permita la salida del personal que esté en su interior. Deberán disponerse de accesos en las zonas extremas de las galerías.

La ventilación de las galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueve a fin de evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad y así, contribuir a que la temperatura máxima de la galería sea compatible con los servicios que contenga. Esta temperatura no sobrepasará los 40 °C. Cuando la temperatura ambiente no permita cumplir este requisito, la temperatura en el interior de la galería no será superior a 50 °C. No se instalarán cables eléctricos en galerías donde existan conducciones de gases o líquidos inflamables.

Los cables, que serán preferentemente de tipo no propagador de incendio, deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción





DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia	Versión	Fecha	
DIR11	3	Diciembre de 2016	Página 3 de 14

(regletas, bandejas,...). Dispondrá de una única instalación de tierra accesible a lo largo de la galería, donde se conectarán todos los elementos metálicos.

Cuando la longitud de la galería visitable sea superior a 400 m, además de los requisitos anteriores, dispondrán de iluminación fija, de instalaciones fijas de detección de gas (con sensibilidad mínima de 300 ppm.), de accesos de personal cada 400 m como máximo, alumbrado de señalización interior para informar de las salidas y referencias, tabiques de sectorización contra incendios (RF 120) con puertas cortafuegos (RF 90) cada 1.000 m como máximo, según ITC-LAT06.

Los cables deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción (regletas, bandejas,...). Dispondrá de una única instalación de tierra accesible a lo largo de la galería, donde se conectarán todos los elementos metálicos.

- ✓ Galerías o zanjas registrables, en la que no está prevista la circulación de personal y las tapas de registro precisan de medios mecánicos para su manipulación.
- Atarjeas o canales revisables.
- En bandejas, soportes, palomillas o directamente sujetos a la pared

### 2.3 Paso de aéreo a subterráneo.

En el caso de un tramo subterráneo intercalado en una línea aérea se instalarán pararrayos autoválvulas en cada uno de sus extremos como elementos de protección contra sobretensiones, cuya conexión será lo más corta posible, sin curvas pronunciadas y garantizando el nivel de aislamiento del elemento a proteger. En el paso aéreo a subterráneo, se instalará un dispositivo de seccionamiento cuando la longitud de la línea subterránea sea superior a 500 m.

Cuando el cable subterráneo esté destinado a alimentar un centro de transformación de cliente se instalará un seccionador ubicado en el poste más próximo a la conexión aéreo subterráneo o en el propio centro de transformación siempre que esté montado en una unidad funcional y de transporte separada del transformador. En cualquier caso el seccionador quedará a menos de 50 m de la conexión aéreo subterránea.

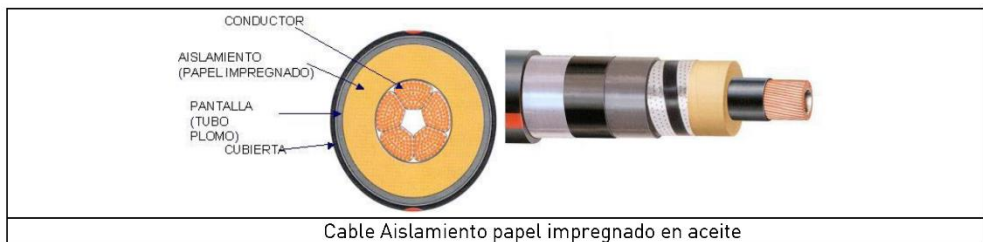
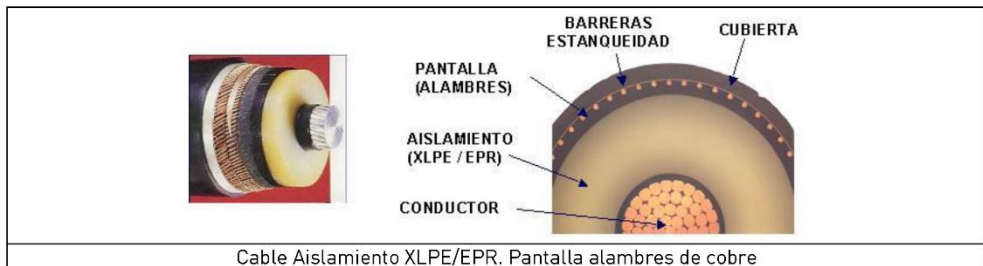
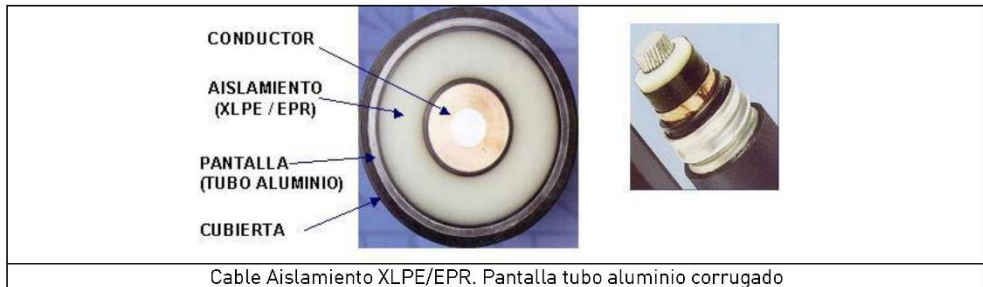
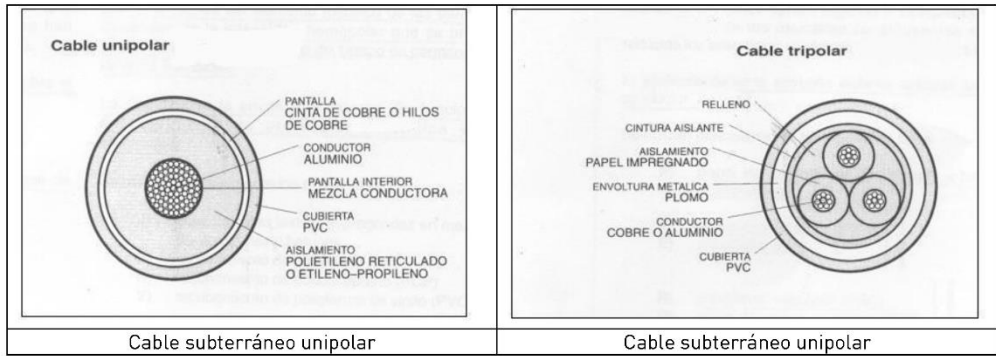
El cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irá protegido con un tubo de plástico rígido de la resistencia mecánica adecuada, cuyo interior será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado. Dicho tubo se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo 2,5 m por encima del nivel del terreno. El diámetro del tubo será como mínimo 1,5 veces el diámetro de la terna de cables.

### 2.4 Fotografías y esquemas.

Las fotografías y esquemas que se muestran seguidamente no presuponen tipo

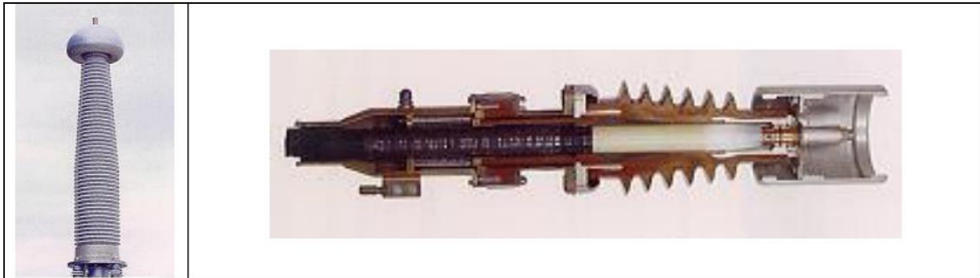


DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 4 de 14

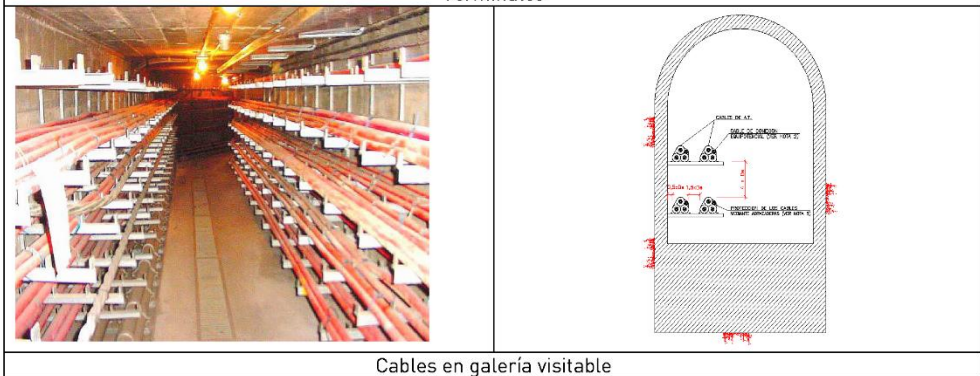




DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 5 de 14



Terminales



Cables en galería visible



Cables en canalización entubada



Cables enterrados directamente en el terreno



DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 6 de 14

### 3 RIESGOS DE LA INSTALACION. MEDIDAS PREVENTIVAS

#### 3.1 Caída de personas al mismo nivel. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Caídas al mismo nivel.
<b>Origen y forma</b>	Acceso y permanencia en la instalación.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Observar que el pavimento de la instalación se encuentra en buen estado y no existen restos de sustancias que puedan provocar caídas.</p> <p>Extremar las precauciones ante la presencia de obstáculos (tuberías, cables tendidos por el suelo, etc.)</p> <p>En zonas donde la iluminación no sea suficiente emplear equipos portátiles de alumbrado que garanticen los niveles adecuados para el trabajo a realizar.</p> <p>Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.</p>



DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia	Versión	Fecha	
DIR11	3	Diciembre de 2016	Página 7 de 14

### 3.2 Caída de personas a distinto nivel. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Caída a distinto nivel.
<b>Origen y forma</b>	Acceso a galerías con escaleras.
<b>Medidas preventivas</b>	Observar que las escaleras de acceso, se encuentran en buen estado. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

### 3.3 Desprendimientos, desplomes, derrumbes e inundaciones. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Derrumbe de la instalación.
<b>Origen y forma</b>	Acceso y permanencia en galerías.
<b>Medidas preventivas</b>	Observar el buen estado de la galería. Siempre que sea posible tener conocimiento de la instalación antes de acceder a ella. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Si existe posibilidad de inundaciones, se suspenderán los trabajos en caso de fuertes lluvias. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

### 3.4 Choques y golpes. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Choques y golpes.
<b>Origen y forma</b>	Partes salientes de la instalación. Canaletas de conducción de cables a baja altura.
<b>Medidas preventivas</b>	Utilización obligatoria de casco de seguridad. Utilización obligatoria de calzado de seguridad. Observar que existe una adecuada iluminación interior. En caso de que esta resulte insuficiente (zonas de sombra, luminarias fundidas,...) dotar a los trabajadores de sistemas de iluminación portátil que garanticen los niveles adecuados al trabajo a realizar.

### 3.5 Atrapamiento. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Atrapamiento.
<b>Origen y forma</b>	Apertura y cierre tapas de acceso.
<b>Medidas preventivas</b>	Utilizar las herramientas adecuadas (palancas, llaves, etc.) para abrir las tapas de acceso a las galerías. Utilización obligatoria calzado de seguridad y guantes de protección mecánica.

### 3.6 Cortes. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Corte en manos.
<b>Origen y forma</b>	Partes salientes de la instalación. Canaletas de conducción de cables a baja altura.
<b>Medidas preventivas</b>	Utilización obligatoria guantes de protección mecánica.





DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia	Versión	Fecha	
DIR11	3	Diciembre de 2016	Página 8 de 14

### 3.7 Riesgo eléctrico. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Riesgo eléctrico por contactos directos.
<b>Origen y forma</b>	Contacto eléctrico directo con el conductor en la ejecución de trabajos de obra civil, excavación, etc. Contacto accidental con partes activas en tensión.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>En los trabajos de apertura de zanjas se solicitará a UFD antes de su inicio, información sobre la existencia de Líneas Subterráneas y si procede se solicitará el descargo y/o régimen especial de la instalación. Se utilizará equipo de localización y discriminación de cables subterráneos con objeto de identificar la instalación. Queda prohibido cualquier contacto con medios mecánicos que puedan dañar la cubierta del conductor. Para evitar cualquier contacto eléctrico directo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajos con excavadoras: podrán trabajar hasta la distancia de 1 metro del cable.</li> <li>- Trabajos con martillos neumáticos: se podrá trabajar hasta la distancia de 0,5 metros del cable.</li> <li>- Trabajos con herramientas manuales: desde cualquier distancia hasta la protección mecánica del cable, sin llegar al contacto con el aislamiento del conductor.</li> </ul> <p>Se protegerán los cables con protección mecánica adecuada, tableros, mantas, tubos cortados u otros. No se moverán, ni tocarán los cables sin tener confirmación de descargo y/o régimen especial de la instalación. Extremar las precauciones en caso de cables de aceite. <b>No se manipularán cables de aceite sino se ha solicitado un descargo.</b> Siempre que no se pueda garantizar el cumplimiento de las 5 reglas de oro, se utilizará, incluso con la instalación desenergizada, los equipos de protección individual para trabajos en tensión: Casco con pantalla dieléctrica, guantes mecánicos, ignífugos y dieléctricos, ropa ignífuga que cubra todo el cuerpo, cabeza y cuello. Aislamiento de conductores y envolventes conforme reglamentos electrotécnicos de aplicación.</p>



DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia	Versión	Fecha	Página
DIR11	3	Diciembre de 2016	9 de 14

### 3.8 Sobreesfuerzos. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Sobreesfuerzos.
<b>Origen y forma</b>	Apertura y cierre tapas de acceso.
<b>Medidas preventivas</b>	Utilizar las herramientas adecuadas (palancas, llaves, etc.) para abrir las tapas de acceso a las galerías. Utilizar guantes de protección mecánica.

<b>Riesgo</b>	Sobreesfuerzos.
<b>Origen y forma</b>	Manipulación de mangueras de cable.
<b>Medidas preventivas</b>	Realizar cambios frecuentes de postura, intentando evitar giros y permanecer largos periodos de tiempo en posiciones asimétricas.

### 3.9 Explosiones. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Explosión.
<b>Origen y forma</b>	Sobrecalentamiento de la instalación. Formación de atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
<b>Medidas preventivas</b>	Mantener un adecuado orden y limpieza en las instalaciones. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Comprobar mediante detectores de gases los niveles de LEL.

<b>Riesgo</b>	Explosión.
<b>Origen y forma</b>	Cables de aceite.
<b>Medidas preventivas</b>	Antes de iniciar los trabajos revisar el estado de los cables para intentar detectar posibles fallos de aislamiento (pérdida de aceite) No se manipularán cables de aceite sino se ha solicitado un descargo. Extremar las precauciones al manipular y/o trabajar en proximidad de este tipo de líneas.

### 3.10 Incendios. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Incendio.
<b>Origen y forma</b>	Sobrecalentamiento de la instalación. Formación de atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
<b>Medidas preventivas</b>	Disponer en los vehículos de un mínimo de un extintor de eficacia 89B y 6Kg de agente extintor... Se prohibirá la utilización en el interior de equipos de combustión interna. Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida. Los trabajos se realizarán conforme las normas y procedimientos de UFD junto lo exigido en la legislación vigente.

### 3.11 Encierro involuntario. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Encierro involuntario.
<b>Origen y forma</b>	Aislamiento o incomunicación en recintos cerrados.



DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia	Versión	Fecha	
DIR11	3	Diciembre de 2016	Página 10 de 14

<b>Medidas preventivas</b>	<p>Conocimiento de las características de la galería o túnel.</p> <p>Vigilancia externa adecuada o medios de comunicación con el exterior.</p> <p>Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida.</p> <p>Los trabajos se realizarán conforme las normas y procedimientos de UFD, junto lo exigido en la legislación vigente.</p>
----------------------------	---

### 3.12 Agresión de animales. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Agresión de animales.
<b>Origen y forma</b>	Mordedura de animales.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Realizar inspecciones previas para evitar este riesgo, observando la zona de trabajo para detectar presencia de animales o insectos.</p> <p>En caso de ser atacado por un ser vivo, actuar con rapidez en los primeros auxilios especificando el tipo de animal.</p>

### 3.13 Ventilación. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Atmósfera no respirable por falta de oxígeno en el aire.
<b>Origen y forma</b>	Falta de ventilación en la instalación.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Si existe ventilación, se procede periódicamente a la revisión y mantenimiento de los sistemas mecánicos.</p> <p>Se comprueba periódicamente el correcto funcionamiento de las extracciones.</p> <p>Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida.</p> <p>Comprobar mediante detectores de gases el nivel de O<sub>2</sub>, no pudiendo ser inferior al 19%</p> <p>En caso de duda sobre la presencia de gases no respirables, tóxicos o explosivos, se suspenderán los trabajos hasta que se asegure una atmósfera adecuada.</p> <p>Se usarán ventiladores y/o extractores en aquellos trabajos que puedan originar gases tóxicos, tales como soldadura o pintura.</p> <p>Los trabajos se realizarán conforme las normas y procedimientos de UFD, junto lo exigido en la legislación vigente.</p>

<b>Riesgo</b>	Atmósfera no respirable por concentración en aire de gases tóxicos.
<b>Origen y forma</b>	Falta de ventilación en la instalación.





DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia	Versión	Fecha	
DIR11	3	Diciembre de 2016	Página 11 de 14

<b>Medidas preventivas</b>	<p>Si existe ventilación, se procede periódicamente a la revisión y mantenimiento de los sistemas mecánicos.</p> <p>Se comprueba periódicamente el correcto funcionamiento de las extracciones.</p> <p>Antes de iniciar los trabajos en una galería se deberán constatar las posibles vías de salida.</p> <p>En caso de duda sobre la presencia de gases no respirables, tóxicos o explosivos, se suspenderán los trabajos hasta que se asegure una atmósfera adecuada.</p> <p>Se usarán ventiladores y/o extractores en aquellos trabajos que puedan originar gases tóxicos, tales como soldadura o pintura.</p>
----------------------------	---

#### 3.14 Iluminación. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Iluminación fija y portátil.
<b>Origen y forma</b>	Falta de iluminación o iluminación deficiente.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Observar que la iluminación es adecuada al trabajo a desarrollar.</p> <p>Reposición de luminarias en mal estado.</p> <p>Utilización de iluminación auxiliar portátil cuando la fija sea insuficiente, y cuando sea necesario con sistemas específicos de seguridad (transformadores de seguridad, cuadros portátiles con interruptores magnetotérmicos,...).</p>

#### 3.15 Agentes químicos. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Agentes químicos (fibrocemento).
<b>Origen y forma</b>	Realización de excavaciones, zanjas.



DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia	Versión	Fecha	Página
DIR11	3	Diciembre de 2016	Página 12 de 14

Medidas preventivas	
	<p>En caso de detectar la existencia de fibrocemento, se paralizarán los trabajos y se notificará dicha presencia a la unidad de UFD responsable de los trabajos.</p> <p>Los trabajos se realizarán en función de los protocolos definidos según RD 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.</p> <p>Identificar la zona claramente "PELIGRO, POSIBLE PRESENCIA DE AMIANTO" o similar.</p> <p>Si la exposición al amianto es esporádica y material no friable (la degradación del material no es posible con la mano, por ejemplo fibrocemento):</p> <p>Se realizará un muestreo y una evaluación de la exposición al amianto para saber la posible contaminación ambiental. Si no se pudiera realizar dicho muestreo se tomarán como referencias para la toma de medidas preventivas los datos expuestos en la Tabla A.2-1 de la guía técnica del reglamento RD 396/1997.</p> <p>Siempre que se trabaje en presencia de fibrocemento se usarán medios y herramientas manuales con el fin de propagar lo mínimo las fibras.</p> <p>Si es posible se incorporará aspiración localizada.</p> <p>Se tomarán las medidas de protección, higiene personal indicadas en el propio real decreto. Como mínimo aunque la medida sea favorable (menor que el VLA-ED de 0.1f/cm<sup>3</sup>), se utilizarán traje de protección química desechables, guantes y cubrezapatos (protección química de ropa y calzado completa), mascarilla con filtro antipartículas FFP3, lavabo a dispositivo similar para la limpieza de los trabajadores.</p> <p>Antes de abandonar la zona de trabajo, se quitarán todo el material desechable y se tratará como residuo, se limpiaran las manos y la cara.</p> <p>Prohibido, comer, beber, fumar en la zona de trabajo u otra acción que implique tener contacto con los guantes, manos, etc. con vías de penetración de las fibras.</p> <p>Cada empresa que ejecute trabajos con exposición laboral a amianto (producción de fibras por rotura, perforación, etc. del material) incluirá en su evaluación de riesgos las medidas a tomar, siguiendo como guía lo indicado en el apéndice 3 de la Guía Técnica Exposición al amianto.</p> <p>El material nunca tocará el suelo, se colocará encima de plásticas (en capas) y se hará la gestión del residuo de la forma correspondiente.</p> <p>Si supera la medición la cantidad de amianto de 0.75 f/cm<sup>3</sup>, el trabajo deberá realizarlo una empresa gestora de residuos especializada en amianto (RERA). Seguirán las pautas indicadas en el RD 396/1997 sobre el plan de trabajo y demás medidas preventivas indicadas.</p>

#### 4 CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS

##### 4.1 Condiciones para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Los trabajos a ejecutar en líneas subterráneas con cables aislados o en sus proximidades se realizarán atendiendo, según proceda, a las siguientes técnicas y procedimientos.



DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Líneas eléctricas subterráneas			
Referencia DIR11	Versión 3	Fecha Diciembre de 2016	Página 13 de 14

## 5 VERSIONES

Revisión	Descripción del cambio	Fecha
0	Creación	01/2004
1	Reedición	12/2004
2	Reedición	06/2009
3	Reedición	12/2016

**ANEJO 11.**  
**CONTROL DE CALIDAD Y PLAN DE ENSAYOS**

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	3
2.	CRITERIOS PARA LA RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES .....	3
2.1.	MATERIALES PARA RELLENOS DE ZANJAS .....	3
2.2.	COMPONENTES DE HORMIGONES, PASTAS Y MORTEROS.....	3
2.2.1.	ADITIVOS.....	4
2.2.2.	CEMENTOS .....	4
2.2.3.	AGUAS.....	4
2.2.4.	ÁRIDOS.....	4
2.2.5.	MORTEROS.....	5
2.3.	ACEROS .....	5
2.4.	FIRMES.....	6
2.4.1.	MATERIAL PARA BASE GRANULAR.....	6
2.4.2.	FIRME DE HORMIGÓN VIBRADO.....	6
2.5.	PAVIMENTOS.....	6
2.5.1.	BALDOSAS .....	6
2.5.2.	BORDILLOS.....	7
2.6.	TUBERÍAS NUEVA RED DE ALCANTARILLADO.....	7
3.	ENSAYOS, ANÁLISIS, PRUEBAS A REALIZAR Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA .....	7
	<b>APÉNDICE N.º 1 .....</b>	<b>9</b>

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo determina el Programa de Control de Calidad (PCC), donde se recogen los ensayos de identificación y control a realizar durante la ejecución de la obra, de forma que se asegure en todo momento que los materiales utilizados y las unidades de obra ejecutadas se ajustan a los requisitos de calidad establecidos en el proyecto.

En este Programa de Control de Calidad se han estudiado todas las unidades de obra que figuran en el proyecto, agrupadas del modo más conveniente en familias de la misma naturaleza y relacionando su cantidad o “tamaño” con los distintos ensayos que determinarán la calidad de estos materiales para su posterior aceptación o rechazo.

No obstante, se deja a consideración de la Dirección de las Obras, la posibilidad de variar el PCC en función de la evaluación de la importancia de los distintos materiales que se realice en el momento de la ejecución de la obra, así como en función de los sellos de calidad, de homologación de materiales, etc., que se disponga, pudiendo intensificarse algunos controles y reducir o suprimir otros.

En el segundo apartado se recogen los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos o marcas de calidad.

El tercer apartado recoge el listado de unidades objeto de ensayos de identificación y control, así como las fichas con los ensayos a realizar por cada unidad con sus criterios de aceptación.

## 2. CRITERIOS PARA LA RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Los materiales objeto de control se han clasificado en los grupos siguientes:

- Materiales para rellenos de zanjas.
- Componentes de hormigones, pastas y morteros.
- Aceros.
- Firmes.
- Pavimentos.
- Tuberías para la nueva red de alcantarillado.

### 2.1. MATERIALES PARA RELLENOS DE ZANJAS

#### **Características Técnicas.**

Los materiales a emplear en la formación de la explanada, relleno de zanjas, pozos, formación de terraplenes, relleno de trasdós de obras de fábrica, etc. se ajustarán a las prescripciones del PG-3.

El tipo de material a utilizar será el definido en los planos para cada caso.

#### **Control de materiales.**

Se realizarán los ensayos de control de materiales que para cada unidad aparecen reflejados en las fichas del Apéndice n.º 1.

### 2.2. COMPONENTES DE HORMIGONES, PASTAS Y MORTEROS

Se prevé la utilización de hormigones fabricados en Central Clase A con sello de calidad. Salvo lo señalado a continuación, no se realizarán ensayos de aditivos, cementos, agua o

áridos, ni tampoco los ensayos previos del Art. 86 de la EHE, ni los de profundidad de penetración del agua del Art. 85 b).

### **2.2.1. ADITIVOS**

Se prohíbe, en principio, el empleo en obra de aditivos para hormigones, pastas o morteros. En caso de ser necesarios, se exigirá al fabricante o suministrador que facilite la información necesaria del producto a emplear, así como muestras y ensayos o análisis necesarios, gratuitamente.

### **2.2.2. CEMENTOS**

#### **Características Técnicas.**

El tipo de cemento que se empleará será el que se expone en el presupuesto del Proyecto.

Cumplirá además de las especificaciones del Proyecto, lo prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de Cementos y resto de la normativa vigente.

#### **Control de materiales.**

No se prevé la realización de ensayos del cemento a emplear, exigiéndose el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a utilizar.

En caso de que por variación de suministro el cemento a emplear no tuviera el sello o marca de calidad oficialmente homologada, la Dirección de Obra podrá obligar a la realización de ensayos, con antelación suficiente al comienzo del hormigonado.

### **2.2.3. AGUAS**

#### **Características Técnicas.**

Cumplirá las condiciones del artículo 27 de la Instrucción EHE. Debe aportarse mediante un punto de abastecimiento que asegure la calidad del agua.

#### **Control de Materiales.**

Se estima que las aguas que pueden ser empleadas en la fabricación de morteros y hormigones ofrecen las suficientes garantías para su amasado y curado, por lo que no se procederá a su análisis.

La toma de muestras de agua de amasado se realizará según la UNE 83951:2008 *“Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Toma de muestras”*.

Únicamente en el caso de cambio del origen del suministro o cualquier otra causa que pueda ocasionar dudas sobre su calidad, a juicio de la Dirección de Obra, serán analizadas las aguas y se harán conforme a las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

### **2.2.4. ÁRIDOS**

#### **Características Técnicas.**

Deberán reunir las condiciones la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

#### **Control de Materiales.**

Los áridos procedentes de las canteras de la zona son lo suficientemente conocidos para su empleo con plena garantía, por lo que no se realizarán ensayos sobre los mismos.

Si por variación de suministro u otras circunstancias que a juicio de la Dirección de Obra lo exigieran, se realizarán una sola vez y previamente al comienzo de los trabajos de hormigonado los análisis que se relacionan a continuación:

- Determinación de terrones de arcilla.
- Determinación de partículas blandas.
- Determinación de finos.
- Ensayo granulométrico (NLT-150172).
- Análisis total de compuestos de azufre.
- Reactividad potencial con álcalis de cemento.
- Determinación cualitativa de materia orgánica.
- Determinación del coeficiente de forma.
- Análisis granulométrico por tamizado.
- Determinación del equivalente de arena.
- Índice de fiabilidad de las arenas.
- Coeficiente de desgaste de Los Ángeles.
- Determinación peso específico y absorción.
- Determinación del tamaño máximo.

### **2.2.5. MORTEROS**

#### **Características Técnicas.**

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 los usos será superior a cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico.

#### **Control de Materiales.**

Para su control y para cada tipo de mortero se realizarán los siguientes ensayos:

- Resistencia mecánica.
- Consistencia: cono de Abrams.
- Absorción de agua y porosidad.

### **2.3. ACEROS**

#### **Características Técnicas.**

Sólo se emplearán aceros que posean distintivo reconocido o CC-EHE, que deberá ser acreditado. Las partidas de acero deberán de venir acompañadas de certificado de garantía del fabricante con los valores límites de las diferentes características la EHE y del certificado específico de adherencia.

Los diámetros de los alambres corrugados considerados son de 12 mm.



### **Control de Materiales.**

Las partidas llegarán a obra acompañadas del certificado de garantía del fabricante con todos los datos que indica la EHE.

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.

## **2.4. FIRMES**

### **2.4.1. MATERIAL PARA BASE GRANULAR**

#### **Características Técnicas.**

Cumplirá lo establecido en el vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras.

#### **Control de Materiales.**

Se realizarán los ensayos de control de materiales y de recepción que aparecen reflejados en la ficha correspondiente del presente anejo.

### **2.4.2. FIRME DE HORMIGÓN VIBRADO**

#### **Características Técnicas.**

Cumplirá lo establecido en el vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras.

#### **Control de Materiales.**

Se realizarán los ensayos de control de materiales y de recepción que aparecen reflejados en la ficha correspondiente del presente anejo.

## **2.5. PAVIMENTOS**

### **2.5.1. BALDOSAS**

#### **Características Técnicas.**

La normativa técnica para aplicar, en función del material de la baldosa empleada, será la siguiente:

UNE-EN 1339:2004: "Baldosas de hormigón. Especificaciones y ensayo".

UNE 127339:2012: "Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón". Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1339.

UNE-EN 1341:2013: "Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo".

El tipo de baldosa a utilizar queda definido en el presupuesto del presente proyecto.

#### **Control de Materiales.**

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su puesta en obra se realizarán los siguientes ensayos, reflejados en la ficha correspondiente del Apéndice n.º 1.

- Absorción de agua.
- Heladicidad.
- Resistencia al desgaste.

Si el material llegase a obra con Certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de Obra podría suprimir algunos de los ensayos y su recepción se haría comprobando, únicamente sus características aparentes.

### **2.5.2. BORDILLOS**

#### **Características Técnicas.**

Los bordillos cumplirán las condiciones especificadas en la NTE RSR.

#### **Control de Materiales.**

Su recepción se hará comprobando sus características aparentes y antes de su puesta en obra se realizarán los siguientes ensayos, reflejados en la ficha correspondiente del presente anejo.

- Peso específico.
- Resistencia a compresión.
- Resistencia a la flexión.
- Absorción máxima de agua

Si el material llegase a obra con Certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de Obra podría suprimir algunos de los ensayos y su recepción se haría comprobando, únicamente sus características aparentes.

### **2.6. TUBERÍAS NUEVA RED DE ALCANTARILLADO**

#### **Características Técnicas.**

Las tuberías de PVC cumplirán lo establecido en la UNE-EN 1.401.

#### **Control de Materiales.**

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental.

## **3. ENSAYOS, ANÁLISIS, PRUEBAS A REALIZAR Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA**

Los ensayos se realizarán conforme las unidades se vayan ejecutando. Los resultados de los Ensayos de Control de Ejecución se recogerán en el Registro de inspecciones y ensayos correspondiente, de formato libre.

En las fichas con los ensayos a realizar por cada unidad, para cada ensayo se señala:

- El tipo de ensayo.
  - CM – Control de materiales.
  - CMR – Control de recepción de materiales
  - CE – Control de ejecución.
- La normativa de aplicación conforme a la cual debe de realizarse el ensayo.

- La intensidad con la que el ensayo debe de efectuarse, definiéndose, en su caso, el tamaño del lote.
- Las condiciones de aceptación del ensayo.

Para que los resultados de un ensayo sean significativos se entiende que como mínimo deben de hacerse dos determinaciones del mismo. Es por ello, que se recomienda que, si de la intensidad señalada en las fichas resultara la realización de una única determinación, se realicen dos determinaciones. No obstante, será el Director de obra quien, a la vista de la importancia y condiciones de la obra y del coste del ensayo, determine si se realizan dos determinaciones.

**APÉNDICE N.º 1**

**FICHAS CON LOS ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN Y CONTROL A  
REALIZAR POR CADA UNIDAD.**

<b>MATERIALES PARA RELLENO DE ZANJAS.</b>				
<b>ENSAYO A REALIZAR</b>	<b>TIPO DE ENSAYO</b>	<b>NORMATIVA DE APLICACIÓN</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>CONDICIONES DE ACEPTACIÓN</b>
Material que pasa por el tamiz 0,08 UNE	CE	UNE-EN 993-1	2 cada 10.000 m <sup>3</sup> de material	< 5 %
Contenido de materia orgánica	CE	UNE 7368	2 cada 10.000 m <sup>3</sup> de material	Sin presencia
Proctor Modificado	CE	UNE 103501	2 cada 10.000 m <sup>3</sup> de material	100%
Límites de Atterberg	CE	UNE-EN 17892-12	2 cada 10.000 m <sup>3</sup> de material	< 20 %
Contenido de humedad	CE	UNE-EN 17892-1	2 cada 10.000 m <sup>3</sup> de material	< 15 %
Índice CBR	CE	UNE 103502	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> de material	40 – 80
Método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (Zahorras)	CE	UNE 103808	2 cada 10.000 m <sup>3</sup> de material	Ev2 (Mpa) > T00 a T1: 234; T2: 195; T3: 130; T4 y arcenes: 104 Ev2/Ev1 < 2.2

HORMIGONES.				
ENSAYO A REALIZAR	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Fabricación, conservación, refrentado y rotura de 4 probetas cilíndricas. Medición de la consistencia por el método del Cono de Abrams	CE	UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12390-5 y UNE-EN 12350-2	4 probetas cada 100 m <sup>3</sup> de material	Según EHE

ACEROS.				
ENSAYO A REALIZAR	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Características geométricas: sección equivalente, diámetro equivalente, desviación de la masa.	CMR	UNE-36092	2 cada 30 Tn de material	Conforme con EHE
Doblado y desdoblado y doblado simple a 180° de barras corrugadas	CMR	UNE-36092	2 cada 30 Tn de material	Conforme con EHE
Ensayo de tracción determinando: límite elástico, tensión de rotura y alargamiento de rotura en barras corrugadas.	CMR	UNE-36092	2 por cada diámetro	Conforme EHE

<b>BALDOSAS Y BORDILLOS.</b>				
<b>ENSAYO A REALIZAR</b>	<b>TIPO DE ENSAYO</b>	<b>NORMATIVA DE APLICACIÓN</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>CONDICIONES DE ACEPTACIÓN</b>
Ensayo de absorción de agua de la baldosa	CM	NTE-RSR	2 por suministro	> 10%
Ensayo de resistencia al desgaste de la baldosa	CM	NTE-RSR	2 por suministro	≤ 3 mm
Ensayo de heladicidad de la baldosa	CM	NTE-RSR	2 por suministro	No heladizo
Ensayo de resistencia a la compresión del bordillo	CM	NTE-RSR	2 por suministro	> 1.300 kp/cm <sup>2</sup> granito > 400 kp/cm <sup>2</sup> hormigón
Ensayo de resistencia a la flexión del bordillo	CM	NTE-RSR	2 por suministro	> 80 kp/cm <sup>2</sup> granito > 60 kp/cm <sup>2</sup> hormigón
Ensayo de peso específico del bordillo	CM	NTE-RSR	2 por suministro	> 2.500 kg/m <sup>3</sup> granito > 2.300 kg/m <sup>3</sup> hormigón
Ensayo de absorción de agua del bordillo	CM	NTE-RSR	2 por suministro	< 1,4 % granito < 6,0 % hormigón

TUBERÍAS PARA NUEVA RED DE ALCANTARILLADO.				
ENSAYO A REALIZAR	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACIÓN	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACIÓN
Inspección con vídeo de la instalación	CE	-	100 %	Ausencia de defectos en tuberías, juntas y arquetas
Prueba de estanqueidad de la tubería instalada (Prueba con agua).	CE	UNE-EN 1401-1 UNE-EN 1610	100 %	Pérdidas admisibles en 30 minutos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,15 l/m<sup>2</sup> para tuberías</li> <li>- 0,40 l/m<sup>2</sup> para pozos de registro</li> <li>- 0,20 l/m<sup>2</sup> para tuberías incluyendo pozos de registro.</li> </ul>



**ANEJO 12.**  
**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	4
2. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE.....	4
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA .....	5
5. DEFINICIONES .....	10
6. ESTIMACIÓN DE RECURSOS GENERADOS.....	11
6.1. ESTIMACIÓN DE RCD DE NIVEL I.....	12
6.2. ESTIMACIÓN DE RCD DE NIVEL II.....	12
7. GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS .....	12
7.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL .....	12
7.2. MEDIDAS PARA LA MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	13
7.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU .....	14
7.4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS .....	15
7.4.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y VALORIZACIÓN ...	18
7.5. MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS .....	19
8. INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA .....	20
9. DESTINO FINAL DE RESIDUOS GENERADOS.....	22
9.1. DESTINO FINAL DE RCD DE NIVEL I .....	22
9.2. DESTINO FINAL DE RCD DE NIVEL II.....	23
9.3. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS URBANOS (RU) .....	23
9.4. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS (RP).....	24
9.5. INSTALACIONES PRÓXIMAS A LAS OBRAS .....	24
10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....	24
10.1. CON CARÁCTER GENERAL.....	24
10.1.1. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	24
10.1.2. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES .....	25
10.1.3. CONSTITUCIÓN Y DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA .....	26
10.1.4. CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS .....	27
10.1.5. CONTROL DOCUMENTAL.....	27
10.2. CON CARÁCTER PARTICULAR .....	28
10.2.1. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	28
10.2.2. PROMOCIÓN DE LAS MEDIDAS DE REUTILIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	28

10.2.3.	ADQUISICIÓN DE MATERIALES .....	29
10.2.4.	ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES .....	29
10.2.5.	DEPÓSITO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	30
10.2.6.	SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	30
10.2.7.	DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 30	
10.2.8.	RESIDUOS PELIGROSOS .....	31
10.2.9.	RESIDUOS QUÍMICOS .....	31
10.2.10.	RESIDUOS URBANOS.....	32
11.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	32

## 1. OBJETO

El Estudio de Gestión de Residuos tiene como objeto establecer las medidas, equipamiento y personal necesario para la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos sólidos o líquidos generados en las obras, con el fin de proteger la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.

La gestión de los residuos generados como consecuencia de las obras deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia.

Se entiende por Residuo de Construcción y Demolición (RCD), según el Real Decreto 105/2008, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril (derogada por la Ley 22/2011, de 28 de julio) se genere en una obra de construcción o demolición.

Los residuos se clasifican en dos grandes grupos: residuos no peligrosos y residuos peligrosos. La mayor parte de los residuos que se generan en actividades de construcción y demolición se incluyen dentro del primer grupo. Su recogida de una forma no selectiva o una mala gestión provoca la mezcla de distintos tipos de residuos que pueden dar lugar a residuos peligrosos en su conjunto, impidiendo su aprovechamiento posterior o su envío a vertederos sin barreras de protección adecuadas al tipo de residuo que reciben.

Este estudio servirá, asimismo, de base al contratista para la redacción del Plan de Gestión de Residuos, que deberá presentar al Director de Obra previo inicio de esta. Éste deberá indicar cómo llevar a cabo las obligaciones que le correspondan con relación a los Residuos de Construcción y Demolición que se vayan a producir en obra conforme al Artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

## 2. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

La redacción del presente documento se realiza conforme a lo establecido 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, y se determinan las obligaciones y responsabilidades de los productores y poseedores de estos, al objeto de garantizar una correcta gestión de los residuos generados durante los trabajos de las obras del Proyecto.

De acuerdo con lo previsto en este Real Decreto, la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid se regula conforme a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Entre las obligaciones que se imponen al productor de residuos 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.

Complementando a este Real Decreto, se considera lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, cuyo objeto es regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objetivo regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.

El Real Decreto 105/2008 se aplica a los residuos de construcción y demolición con excepción de:

- A. Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- B. Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- C. Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

Las medidas previstas en el Real Decreto 105/2008, salvo lo referido en el artículo 4.1.a), no serán aplicables a los excedentes generados en excavaciones y demoliciones de obras de titularidad pública, a los que será de aplicación lo previsto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Asimismo, a los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación este real decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

Se tendrá en consideración lo establecido en la Orden APM/1007/2017 para aquellos casos en los que se planifique la utilización de materiales naturales excavados en obras distintas a aquéllas en las que se generaron y en operaciones de relleno, sin necesidad de que se solicite autorización de gestor de residuos por parte de las personas físicas o jurídicas que llevarán a cabo operaciones de valorización.

Por otra parte, señalar, que los residuos de construcción y demolición que tengan la consideración de peligrosos se regirán por su legislación específica.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

El presente proyecto, contempla la carga, transporte y canon a vertedero, tal y como regula el RD 105/2008.

### **4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA**

#### **Legislación europea**

- Comunicación de la Comisión (2018/C 124/01) - Orientaciones técnicas sobre la clasificación de los residuos.
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DOUE núm. 370, de 30 de diciembre de 2014).
- Reglamento (UE) N.º 1357/2014 de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo,

sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas (DOUE núm. 365, de 19 de diciembre de 2014).

- Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho penal (DOUE núm. 328, de 6 de diciembre de 2008).
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas (DOUE núm. 312, de 19 de noviembre de 2008) y sus modificaciones posteriores incluidas en la Directiva 2015/1127, de 10 de julio (DOUE núm. 184, de 11 de julio de 2015), el Reglamento 2017/997, de 8 de junio (DOUE núm. 184, de 11 de julio de 2015) y la Directiva 2018/851, de 30 de mayo (DOUE núm. 150, de 14 de junio de 2018).
- Reglamento (CE) N.º 669/2008 de la Comisión, de 15 de julio de 2008, por el que se completa el anexo IC del Reglamento (CE) N.º 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los traslados de residuos (DOUE núm. 188, de 16 de julio de 2008).
- Reglamento (CE) N.º 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos (DOUE núm. 190, de 12 de julio de 2006).
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales (DOUE núm. 143, de 30 de abril de 2004).
- Decisión 2003/33/CE del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE (DOUE núm. 11, de 16 de enero de 2003).
- Decisión 2000/532/CE de la Comisión de 3 de mayo de 2000 que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra A) del Artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la decisión 84/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del Artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos (DOUE núm. 226, de 3 de mayo de 2000).
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos (DOUE núm. 182, de 26 de abril de 1999) y sus modificaciones posteriores incluidas en el Reglamento 1882/2003, de 29 de septiembre (DOUE núm. 284, de 31 de octubre de 2003), la Directiva 2011/97, de 5 de diciembre de 2011 (DOUE núm. 328, de 10 de diciembre de 2011) y la Directiva 2018/850, de 30 de mayo (DOUE núm. 150, de 14 de junio de 2018).
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases (DOUE núm. 365, de 31 de diciembre de 1994) y sus modificaciones posteriores incluidas en la Directiva 2004/12, de 11 de febrero (DOUE núm. 47, de 18 de febrero de 2004), la Directiva 2005/20, de 9 de marzo (DOUE núm. 70, de 16 de marzo de 2005), la Directiva 2015/720, de 29 de abril (DOUE núm. 115, de 6 de mayo de 2015) y la Directiva 2018/852, de 30 de mayo (DOUE núm. 150, de 14 de junio de 2018).

### **Legislación nacional**

- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE núm. 187, de 8 de julio de 2020).
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE núm. 171, de 19 de junio de 2020).

- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron (BOE núm. 254, de 21 de octubre de 2017).
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE núm. 176, de 25 de julio de 2017).
- Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil (BOE núm. 18, de 21 de enero de 2017).
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación (BOE núm. 316, de 31 de diciembre de 2016).
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del Anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 115, de 12 de mayo de 2016).
- Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022 (BOE núm. 297, de 12 de diciembre de 2015).
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE núm. 251, de 20 de octubre de 2015).
- Real Decreto 710/2015, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE núm. 177, de 25 de julio de 2015).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (BOE núm. 45, de 21 de febrero de 2015).
- Resolución de 20 de diciembre de 2013, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013, por el que se aprueba el Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020 (BOE núm. 20, de 23 de enero de 2014).
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 140, de 12 de junio de 2013).
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los Anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE núm. 97, de 23 de abril de 2013).
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de Medio Ambiente (BOE núm. 305, de 20 de diciembre de 2012).
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de Medidas Urgentes en materia de Medio Ambiente (BOE núm. 108, de 5 de mayo de 2012).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 181, de 29 de julio de 2011).
- 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 (BOE núm. 185, de 1 de agosto de 2009).



- 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) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH) (BOE núm. 266, de 4 de noviembre de 2008).
- 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 núm. 38, de 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 106/2008 de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE núm. 37, de 12 de febrero de 2008).
- 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 núm. 86, de 11 de abril de 2006).
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero (BOE núm. 11, de 13 de enero de 2006).
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre gestión de neumáticos fuera de uso (BOE núm. 2, de 3 de enero de 2006).
- 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 (BOE núm. 15, de 18 de enero de 2005).
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE núm. 54, de 4 de marzo 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 núm. 43, de 19 de febrero de 2002).
- 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 (BOE núm. 104, de 1 de mayo de 1998).
- 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 (BOE núm. 160, de 5 de julio de 1997).
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases (BOE núm. 99, de 25 de abril de 1997).
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991).
- 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 (BOE núm. 182, de 30 de julio de 1988).

### Legislación autonómica

- Orden 2305/2014, de 3 de noviembre, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifican los Anexos del Decreto 193/1998, de 20 de noviembre, por el que se regula, en la Comunidad de Madrid, la utilización de lodos de depuradora en agricultura, para adecuarlo a las necesidades informativas de la Ley



22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOCM núm. 25, de 30 de enero de 2015).

- 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 núm. 311, 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 (BOCM núm. 217, de 13 de noviembre de 2012).
- 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 núm. 27, 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 núm. 292, 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 (BOCM núm. 186, de 7 de agosto de 2009).
- 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 núm. 263, 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 núm. 95, de 23 de abril de 2007. Corrección de errores en BOCM núm. 95, de 23 de abril de 2007).
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 76, de 31 de marzo de 2003).
- Ley 6/2003, de 20 de marzo, del Impuesto sobre Depósito de Residuos (BOCM núm. 76, de 31 de marzo de 2003).
- 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 núm. 73, 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 núm. 139, de 14 de junio de 1999. Corrección de errores en BOCM núm. 154, de 1 de julio de 1999).

- 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 núm. 29, de 4 de febrero de 1991).

#### Otra documentación de referencia

- Catálogo de residuos utilizables en la construcción. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Ministerio de Fomento (<http://www.cedexmateriales.es/>).
- Manual de Minimización y Gestión de los Residuos en las Obras de Construcción y Demolición. Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea para el Proyecto Life 98/351.
- Plan de Gestión de Residuos en las obras de construcción y demolición. Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC).

## 5. DEFINICIONES

Los residuos se definen según el Artículo 3 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados como:

- **Residuo:** cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- **Residuos domésticos:** residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.
- **Residuo peligroso:** residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

Conforme al Artículo 2 del 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 define:

- **Residuo de construcción y demolición:** cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3.a de la Ley 10/1998, de 21 de abril (derogada por la Ley 22/2011), se genere en una obra de construcción o demolición.
- **Residuo inerte:** aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Se define **obra de construcción o demolición** como la actividad consistente en:

- La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerta, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
- La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento

Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición conforme a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid:

- **Residuos de construcción y demolición de Nivel I:** Residuos generados de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata, por tanto, de 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 que no son aptos para ser utilizados en procesos de restauración directamente.

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores, los residuos de construcción y demolición de Nivel I no son, por lo tanto, residuos en un sentido estricto, al tratarse de material pétreo no contaminado que puede ser reutilizado en otras obras como material de relleno, en la restauración de áreas degradada, en el sellado de vertederos, etc.

Los residuos de Nivel II se suelen subclasificar a su vez, en residuos de naturaleza pétreo, no pétreo y potencialmente peligrosos. La gestión de estos residuos puede llevarse a cabo mediante segregación en la obra de los distintos materiales y posterior entrega a gestores autorizados; o entregándolos a una empresa de clasificación autorizada. En éstas se separan residuos valorizables y no valorizables. La parte no valorizable se destina a vertedero autorizado.

Los agentes intervinientes en la gestión de residuos se definen conforme al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, como:

- **Productor de residuos de construcción y demolición:**
  - 1º. Persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción y demolición.
  - 2º. Persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos a excepción de los trabajadores por cuenta ajena.

Se define gestor de residuos conforme a la Ley 22/2011, de 28 de julio:

- **Gestor de residuos:** la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

## 6. ESTIMACIÓN DE RECURSOS GENERADOS

Los Residuos de Construcción y Demolición generados son los señalados a continuación de la Lista Europea de Residuos (LER), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y posteriormente adoptada por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

En las obras objeto del presente Proyecto se estima que se generarán por su origen los siguientes tipos de residuos:

- RCD de Nivel I (No peligrosos)
  - Residuos procedentes de la excavación
- RCD de Nivel II (No peligrosos, peligrosos y residuos urbanos)
  - Residuos generados por las demoliciones
  - Residuos procedentes de las obras

No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y que requieran, por tanto, un tratamiento especial.

En los apartados siguientes se especifican los tipos de residuos estimados según su procedencia y se cuantifican en peso y volumen.

#### 6.1. ESTIMACIÓN DE RCD DE NIVEL I

RCD Nivel I	M <sup>3</sup>
Excavación tierras	533,55
Excavación rocas	30,00
Excavación manual	30,00
<b>TOTAL</b>	<b>593,55</b>

#### 6.2. ESTIMACIÓN DE RCD DE NIVEL II

RCD Nivel II	M <sup>3</sup>
Levantado pavimento	412,47
Levantado aceras	61,32
Demolición colectores	7,36
Demolición pozos fábrica	10,34
Demolición solera pozos	3,20
<b>TOTAL</b>	<b>494,69</b>

### 7. GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS

#### 7.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

En cumplimiento del Artículo 8 de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, se establece la siguiente jerarquía de gestión de residuos:

- A. Prevención.

- B. Preparación para la reutilización.
- C. Reciclado.
- D. Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética.
- E. Eliminación.

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.

Aquellos residuos que sean entregados a un transportista autorizado para que se haga cargo de 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 la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Los productores de residuos peligrosos estarán obligados a elaborar y remitir a la Comunidad Autónoma un estudio de minimización comprometiéndose a reducir la producción de sus residuos quedando exentos de esta obligación los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos. Se consideran Pequeños Productores de Residuos Peligrosos las 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.

## 7.2. MEDIDAS PARA LA MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se señala a continuación el conjunto de medidas adoptadas al objeto de reducir:

- La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de su vida útil.
- Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía.
- El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.

<b>OPERACIONES PARA LA MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN</b>	
X	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD.
X	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción.
X	Aligeramiento de los envases.
X	Envases plegables: cajas de cartón, botellas...
X	Optimización de la carga en los pallets.
X	Concentración de los productos.
x	Utilización de materiales con mayor vida útil.

x	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables.
---	---

### 7.3. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU

En base al Artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades descritas en la tabla siguiente.

Residuo	Peso según Artículo 5.5	Estimación en peso	Segregación en obra	Densidad
	(t)	(t)		(tn/m <sup>3</sup> )
Hormigón	80	631,70	si	1,50
Ladrillos, tejas, cerámicos	40	95,58	si	1,50
Metales	2	2,14	si	1,50
Madera	1	1,85	si	0,60
Vidrio	1	1,16	si	1,50
Plásticos	0,5	2,09	si	0,90
Papel y cartón	0,5	0,70	si	0,90

La separación en fracciones de los residuos de construcción y demolición se llevará a cabo preferentemente dentro de la obra.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, se deberá obtener del gestor de la instalación la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en nombre del poseedor de residuos, la obligación recogida en el presente apartado.

A continuación, se señalan las medidas para la segregación in situ previstas en el presente Proyecto.

OPERACIONES PARA LA SEGREGACIÓN IN SITU	
x	Reserva de espacio en la obra para depositar las diferentes fracciones de residuos.
x	Identificación de cada contenedor/saco con el tipo de residuo.
x	Previsión de contenedores/sacos para depositar las diferentes fracciones de residuos
x	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos.
x	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej.: pétreos; madera; metales; plásticos, cartón y envases; orgánicos; peligrosos).

#### **7.4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS**

En este apartado se incluyen las medidas de reutilización, valorización y eliminación de los residuos de construcción y demolición procedentes de la obra.

Tal y como se define en la Ley 22/2011 y el Manual de Minimización y Gestión de los Residuos en las Obras de Construcción y Demolición, elaborado por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea para el Proyecto Life 98/351, se entiende por reutilización, valorización y eliminación las siguientes actuaciones:

- **Reutilización**

Cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos. Se trata, por lo tanto, de recuperar elementos constructivos completos aplicando las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solo reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

- **Valorización**

Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.

En consecuencia, se trata de actuaciones orientadas a dar valor a los elementos y materiales constituyentes de los residuos derivados de la construcción con el fin de aprovechar las materias, subproductos y sustancias que estos contienen.

Son operaciones de separación selectiva en el mismo lugar en el que se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización pueden ser realizadas en ese mismo lugar o en otros más específicos.

- **Eliminación**

Cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía.

A continuación, se incluyen consideraciones de carácter general respecto a la reutilización y valorización de distintos materiales de obra.

- **Residuos procedentes de la excavación y demolición**

La tierra superficial se puede emplear para la restauración de suelos contaminados, en rellenos de tierras, en terraplenes y en la reposición de perfiles de canteras abandonadas.

Esta clase de tierra se puede mezclar con otros materiales para ampliar la gama de productos resultantes y sus potenciales aplicaciones, tales como mejorar su composición con la adición de arena, fertilizantes o cortezas de árbol trituradas.



Es imprescindible el almacenamiento cuidadoso de las tierras de manera que no exista peligro de contaminación con otros residuos, no se permita la circulación de vehículos y no se formen pilas de una altura superior a dos metros que dañe su estructura. Una vez almacenada, sólo debe ser movida para reutilizarla, porque los movimientos causan su deterioro.

- **Materiales naturales excavados**

Los materiales naturales excavados se pueden emplear para operaciones de colmatación o relleno y en otras obras distintas a aquellas donde se generaron en el caso de existir excedentes, conforme a la Orden APM/1007/2017. Las operaciones podrán consistir en:

- La colmatación de zonas o de huecos de un emplazamiento con el fin de mejorar el terreno para el ejercicio de sus funciones en actividades constructivas tales como obras de urbanización u otras similares.
- Operaciones de relleno, cuyo objeto es la utilización de residuos idóneos con fines de rehabilitación del terreno afectado por las actividades de las industrias extractivas, restauración de espacios degradados, acondicionamientos de caminos o vías pecuarias.

Es imprescindible asegurarse que las tierras no han sido contaminadas por usos anteriores o por las actividades desarrolladas sobre ellas.

- **Hormigón y obras de fabrica**

Se pueden emplear en obras de edificación como árido para hormigón, para la formación del paisaje de las zonas ajardinadas comunes o como subbases de carreteras y relleno de terraplenes de forma que se ahorre en el uso de áridos naturales y se reduzcan los impactos asociados al transporte de los residuos al vertedero.

- **Metales**

Existe una demanda permanente de metales y una industria de transformación adecuada que permite una adecuada reutilización de los metales.

Para facilitar su reciclado, es necesario almacenarlos correctamente, separándolos de los restantes residuos y realizando una segregación selectiva de cada tipo de metal. El metal no férrico debe separarse del metal férrico, dado que el valor residual varía significativamente.

- **Madera**

Existen varias alternativas de valorización para los residuos de madera: desde la reutilización directa como elementos arquitectónicos a la valorización energética mediante su combustión controlada. Es imprescindible almacenar correctamente los residuos de madera dado que se consigue evitar la contaminación o los daños sufridos por el contacto con otros residuos y la pudrición de la madera, que puede convertir el residuo en no inerte. En particular debe ser protegida de la lluvia, para impedir que aumente su contenido de humedad y sea atacada por microorganismos y evitar la mezcla con otros residuos inertes que reducirán su capacidad de reciclaje.

Los productos para el tratamiento de madera considerados nocivos para la salud, convierten los residuos de madera en un material peligroso para determinadas aplicaciones. Por otro lado, si la madera ha sido infectada por insectos, puede ser necesario someterla a un tratamiento antes de reutilizarla. Asimismo, la inclusión de piezas metálicas en la madera dificulta la recuperación y transformación de los residuos de madera, por lo tanto, deben ser extraídos previamente.



• **Plásticos**

En el sector de la construcción se producen pequeñas cantidades de plásticos, en lugares muy dispersos y se suelen presentar en malas condiciones (suciedad, presencia de otros residuos, etc.) lo que impide un correcto aprovechamiento de los mismos.

A continuación, se adjunta una tabla con las posibilidades de tratamiento y valorización de los principales residuos de construcción.

RESIDUO	VALOR MATERIAL	PROCESAMIENTO	PRODUCTOS OBTENIDOS	DESTINO DE LOS MATERIALES
Ladrillos (LER 17 01 02)	SI	Planta de reciclado de RCD	Áridos ligeros	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hormigones ligeros sin finos y morteros.</li> <li>➤ Hormigón no ligero en masa y armado, si el ladrillo de origen es suficientemente denso.</li> <li>➤ Fabricación de productos de construcción.</li> <li>➤ Camas de asiento de tuberías.</li> <li>➤ Relleno en firmes de infraestructura deportiva, paisajismo y jardinería.</li> </ul>
Tejas y materiales cerámicos (LER 17 01 03)	SI	Planta de reciclado de RCD	Áridos ligeros	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hormigones ligeros sin finos y morteros.</li> <li>➤ Camas de asiento de tuberías.</li> <li>➤ Relleno en firmes de infraestructura deportiva, paisajismo y jardinería.</li> </ul>
Hormigón (LER 17 01 01)	SI	Planta de reciclado de RCD	Zahorras, gravas y arenas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bases y subbases de carreteras, drenajes, camas de asiento de tuberías y suelos seleccionados.</li> <li>➤ Hormigón en masa y armado, morteros.</li> <li>➤ Fabricación de cemento.</li> <li>➤ Fabricación de otros productos de construcción.</li> </ul>

Madera (LER 20 01 38) Metales (LER 20 01 40) Papel y cartón (LER 20 01 01)	SI	Reutilización en obra Empresas recicladoras	Madera. Conglomerado Combustible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Almacenamiento en obra y en contenedores. Clasificación en función de las posibilidades de valorización.</li> <li>➤ Reutilización en la propia obra.</li> <li>➤ Recogida por parte del propio suministrador.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reciclados chamarileros en el caso de los metales.</li> </ul> </li> </ul>
Mezclas o Fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contengan sustancias peligrosas. (LER 17 01 06*)	NO	Tratamiento fisicoquímico-vertedero	No se obtienen productos útiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Destino a vertedero controlado.</li> </ul>
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas anteriormente (LER 17 01 07*)	SI	Planta de reciclado de RCD	Áridos y materiales para obras	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Explanaciones, rellenos, sellado de vertederos. Hormigón para rellenos en masa, hormigón de limpieza.</li> </ul>

A continuación, se exponen las medidas de adecuación ambiental asociadas a la reutilización, puesta en valor y de eliminación a aplicar para la protección del medio ambiente, de aplicación a las actividades a desarrollar en la obra.

#### 7.4.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y VALORIZACIÓN

Se señalan en la tabla siguiente las operaciones y el destino previstos inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y VALORIZACIÓN PREVISTAS	DESTINO INICIAL
Hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, sujeto a las autorizaciones correspondientes.	Interno-Externo
Reutilización de tierras procedentes de la excavación, dragado y lodos bentoníticos.	Externo
Reutilización de materiales cerámicos.	Externo

Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	Externo
Reutilización de materiales metálicos.	Externo

## 7.5. MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

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

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 los residuos considerados peligrosos.

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

El etiquetado de los envases o contenedores que contienen residuos peligrosos será conforme al Real Decreto 833/1988.

Los productores de residuos peligrosos deberán cumplir las obligaciones recogidas en el Artículo 38 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid:

- Separar y almacenar adecuadamente los residuos y no mezclarlos.
- Envasar y etiquetar los recipientes de forma correcta de acuerdo con la normativa establecida.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y del destino de estos. Este registro, que contendrá los datos correspondientes a los últimos 5 años, deberá permanecer en el centro productor a disposición de la autoridad competente.
- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuada gestión.
- Presentar una Memoria anual de actividades ante la Consejería competente en materia de medio ambiente en la que se deberán especificar, como mínimo, la cantidad de residuos peligrosos producidos, así como la naturaleza y el destino de los mismos (No será exigible para los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos).
- Realizar y presentar cada dos años a la Consejería competente en materia de medio ambiente una Auditoría Ambiental realizada por una de las Entidades inscritas en el Registro de Entidades de Control Ambiental. La Auditoría, cuyo contenido se establecerá reglamentariamente, incluirá al menos la evaluación del grado de cumplimiento de los condicionantes de la autorización, del Plan de Autocontrol y del Estudio de Minimización. Asimismo, incluirá la información económica derivada de las responsabilidades de naturaleza medioambiental, entendiéndose por éstas las surgidas por actuaciones para prevenir, reducir o reparar el daño sobre el medio ambiente, determinadas por una disposición legal o contractual o por una obligación implícita o tácita. Esta obligación no será exigible a las empresas adheridas con carácter voluntario al Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medio Ambientales (EMAS) (No será exigible para los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos).
- Informar inmediatamente a la Consejería competente en materia de medio ambiente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.

- Presentar con carácter cuatrienal a la Consejería competente en materia de medio ambiente un Estudio de minimización de los residuos peligrosos por unidad producida, comprometiéndose a reducir la generación de aquéllos en la medida de sus posibilidades, siempre que los residuos se generen en un proceso de producción.
- Adoptar "buenas prácticas" que permitan reducir la producción de residuos peligrosos.

Se intentará, en la medida de lo posible, realizar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria en talleres concertados con algún gestor de residuos autorizado, 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 construcción de losas de hormigón.
- Se ejecutarán 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. INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA**

El recinto de las obras deberá disponer de un punto limpio donde se depositarán los residuos para su gestión por un gestor autorizado. Éstos estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes.

Para cada punto limpio se definirá su zona de influencia, se dotará de señalización adecuada y, en su caso, se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.). El área de influencia abarcará el conjunto de la obra o actividad. En cada una se procederá a señalar los puntos de recogida en número y distancia suficientes para facilitar la utilización de los puntos limpios y facilitar el transporte hasta ellos.

Para los residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de residuo y contiguos a las áreas más características del Proyecto. Los contenedores podrán ser de tipo urbano para facilitar la descarga.









Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, volumen y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. Estos dispositivos serán, en cualquier caso, impermeables.

Según la movilidad se distinguirán dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco móviles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad.

Los contenedores que alberguen residuos peligrosos deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados y con capacidad para soportar la presión mecánica de los contenedores.

Para un fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Se propone el siguiente sistema de colores:

COLOR	CONTENIDO DEL CONTENEDOR
	<b>Verde</b> Vidrio
	<b>Azul</b> Papel y cartón
	<b>Amarillo</b> Envases y plásticos
	<b>Marrón</b> Madera
	<b>Blanco</b> Residuos orgánicos
	<b>Rojo</b> Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes
	<b>Morado</b> Pilas alcalinas y pilas botón
	<b>Gris</b> Metal

La ubicación de los puntos limpios coincidirá, preferentemente, con las áreas del parque de maquinaria e instalaciones de obra, así como en aquellas áreas destacables por una actividad importante y prolongada además de aquellas que así se determine.

Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las áreas citadas con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- Contenedor abierto para maderas.
- Contenedores con tapa para residuos orgánicos.
- Depósitos estancos, techados y etiquetados preparados para residuos peligrosos.
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para residuos inertes.

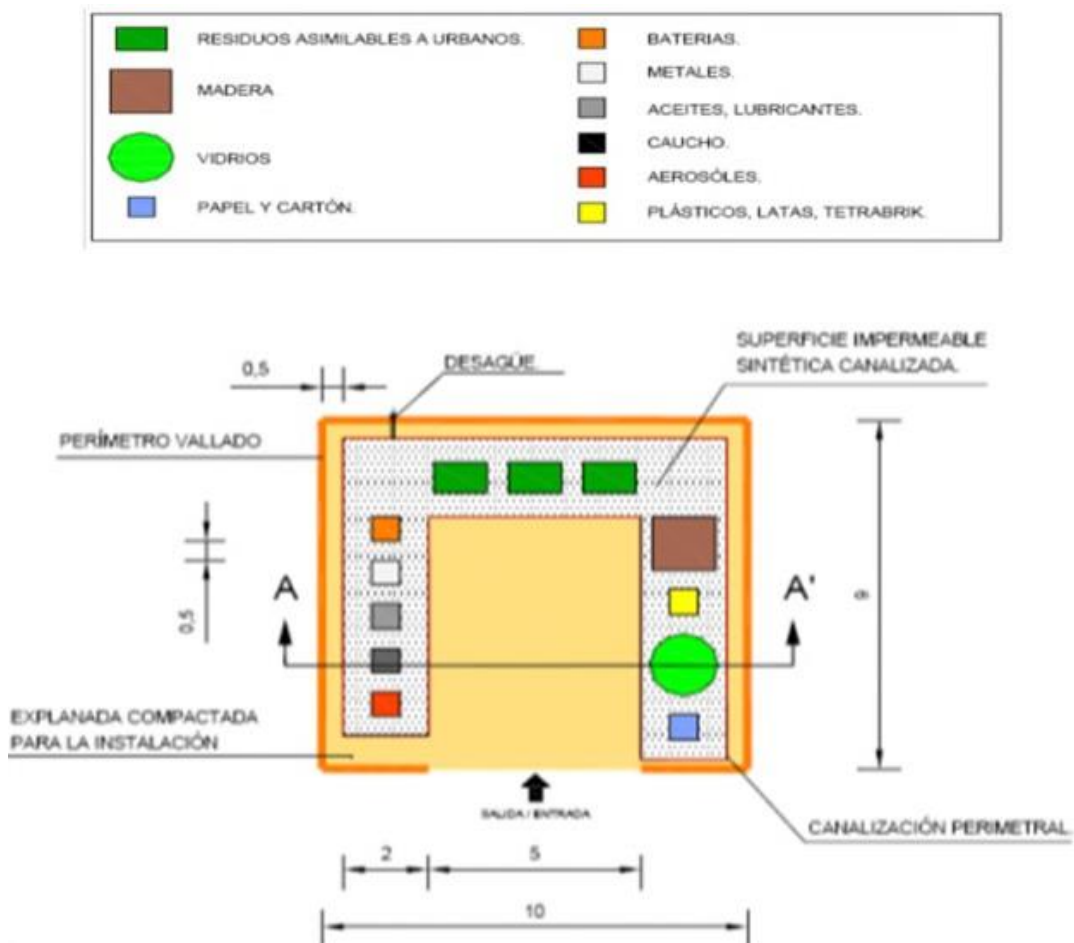
Cada contenedor definirá una zona de acción o influencia donde se distribuirán, uniformemente y según los requerimientos de la obra, un número suficiente de grupos de depósitos menores (puntos de recogida). Los puntos de recogida deberán localizarse de manera que ofrezcan una máxima funcionalidad y eficiencia. La recogida de los residuos acumulados en los puntos de retirada y su traslado a los puntos limpios contará con personal y medios específicos para esta tarea. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente. Con carácter general, al término de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

En cualquier caso, se cumplirá la normativa vigente de retirada de basuras urbanas dentro del servicio de recogida periódico y selectivo, de forma que todos los residuos sean gestionados por gestor autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos.

El perímetro del punto limpio estará vallado siendo impermeabilizada la superficie coincidente con el parque de maquinaria y zonas susceptibles de generar riesgos de contaminación del suelo o las aguas subterráneas.

Las instalaciones auxiliares contarán además con el oportuno sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca a la balsa de decantación y desengrasado.

A continuación, se adjunta esquema de instalación:



## 9. DESTINO FINAL DE RESIDUOS GENERADOS

### 9.1. DESTINO FINAL DE RCD DE NIVEL I

Los posibles destinos finales para los excedentes de tierras y residuos inertes, a los que sean de aplicación, serán, en orden de preferencia:

- Reutilización en la propia obra.



- 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.
- Valorización por gestor autorizado.
- 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 a la clasificación de los residuos procedentes de la excavación y su traslado una vez clasificados en fracciones, según dicho real decreto, a una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición.

Conforme a la Orden 2726/2009, de 16 de julio, se prohíbe el depósito en vertederos de RCD susceptibles de valorizar que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento.

La Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron, se aplicará a los residuos no peligrosos consistentes en suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados procedentes de obras de construcción o demolición incluidas en el código LER 17 05 04. Quedan excluidos, por lo tanto, los materiales que se encuentren mezclados con otros distintos a materiales naturales y aquellos que procedan de suelos que hayan soportado alguna de las actividades potencialmente contaminantes definidas en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero.

Estos materiales sólo podrán utilizarse, en operaciones de valorización en sustitución de otros materiales que no sean residuos cumpliendo la misma función en:

- A. Obras de construcción, consistentes en la colmatación de zonas o de huecos de un emplazamiento con el fin de mejorar el terreno para el ejercicio de sus funciones en actividades constructivas tales como obras de urbanización u otras similares, incluido la construcción de obras de tierra como terraplenes y similares.
- B. Operaciones de relleno, cuyo objeto es la utilización de residuos idóneos con fines de rehabilitación del terreno afectado por las actividades de las industrias extractivas, restauración de espacios degradados, acondicionamientos de caminos o vías pecuarias.

El productor o poseedor inicial de los materiales naturales excavados estará obligado a entregarlos bien a una entidad o empresa registrada de conformidad con lo establecido en el Artículo 5 de la citada orden o a gestionarlos de conformidad con lo establecido en el artículo 17.1 a) y 17.1 b) de la Ley 22/2011, de 28 de julio. La entrega de materiales naturales excavados por parte de los productores o poseedores iniciales deberá acreditarse documentalmente en ambos casos.

## **9.2. DESTINO FINAL DE RCD DE NIVEL II**

Los residuos de construcción y demolición de Nivel II serán conducidos a una planta de tratamiento autorizada para este tipo de residuos existentes en la Comunidad Autónoma de Madrid.

## **9.3. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS URBANOS (RU)**

Como primera opción en la elección de la zona de depósito de los residuos sólidos urbanos durante la obra será aquel vertedero controlado que designen las entidades locales (Ayuntamiento o 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 contratarán los servicios de empresas transportistas o gestoras de residuos autorizadas por la Comunidad Autónoma de Madrid que se estimen convenientes para la labor de retirada, en la zona de obra, de los residuos urbanos generados que no puedan ser retirados por los servicios de limpieza municipales, debido a 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.

#### **9.4. 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.

En la siguiente tabla se indica el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables generados:

#### **9.5. INSTALACIONES PRÓXIMAS A LAS OBRAS**

Se adjunta relación de instalaciones próximas a la ubicación de la obra.

##### *1. Vertederos urbanos*

La relación de vertederos urbanos autorizados se encuentra en la WEB de la Comunidad de Madrid. Se adjunta listado de instalaciones de residuos de titularidad pública.

[https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/instalaciones\\_publicas\\_de\\_residuos\\_febrero\\_2020.pdf](https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/instalaciones_publicas_de_residuos_febrero_2020.pdf)

La lista se actualiza periódicamente.

##### *2. Gestores de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)*

En la web de la Comunidad de Madrid se encuentra el listado de gestores de residuos de Construcción y Demolición.

[https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/14-enero\\_2021-listado\\_empresas\\_autorizadas\\_para\\_gestion\\_residuos\\_construccion\\_y\\_demolicion.pdf](https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/14-enero_2021-listado_empresas_autorizadas_para_gestion_residuos_construccion_y_demolicion.pdf)

## **10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **10.1. CON CARÁCTER GENERAL**

#### **10.1.1. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

La gestión de residuos se ejecutará conforme al Real Decreto 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.



La segregación, tratamiento o gestión de residuos se ejecutará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas autorizadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones por las que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Será de aplicación la legislación y normativa establecida en el capítulo correspondiente del presente documento. Dicha legislación y normativa, así como sus futuras actualizaciones o disposiciones que las sustituyan deberán ser consideradas.

### **10.1.2. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES**

Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos conforme a la legislación vigente.

#### **Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición**

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.

#### **Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición**

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la Dirección de Obra y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.

Se deberá registrar en documento fehaciente la entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación al que se destinarán los residuos.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Deberá llevar a cabo la separación en fracciones en la obra cuando, de forma individualizada, se supere la cantidad prevista en el Real Decreto 105/2008.

El poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión, y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Por otro lado, el contratista que resulte adjudicatario de las obras procederá a realizar o modificar la comunicación previa ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde tengan su sede social, según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

### **Obligaciones del gestor de residuos de construcción y demolición**

En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, deberá llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

Deberá poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición.

### **10.1.3. CONSTITUCIÓN Y DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA**

Conforme al Real Decreto 105/20008, en el caso de obras sometidas a licencia municipal, se deberá constituir ante el Ayuntamiento donde se ejecute la obra, una fianza, o garantía financiera equivalente, que garantice una correcta gestión.

De acuerdo con la Orden 2726/2009 el productor de residuos deberá depositar una fianza basada en el presupuesto del estudio de gestión de residuos del Proyecto, siempre y cuando los Servicios Técnicos Municipales consideren que garantiza suficientemente la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición.

La devolución de la misma se llevará a cabo según lo establecido en la citada Orden previa solicitud del interesado y tras la acreditación documental de la correcta gestión de los residuos generados en la obra:

- Si el gestor está autorizado por la Comunidad de Madrid para realizar actividades de valorización o eliminación de residuos de construcción y demolición, se debe adjuntar únicamente el certificado que figura en el Anejo II de la Orden, suscrito por la instalación de gestión en la que se entregaron los residuos.
- Cuando se trate de una instalación autorizada por la Comunidad de Madrid que realice operaciones distintas a la valorización o eliminación de residuos de

construcción y demolición, deberán presentarse también, necesariamente, los certificados emitidos por los gestores autorizados que hayan realizado las operaciones subsiguientes de valorización o eliminación a que fueron destinados los residuos de construcción y demolición, en los que deberán aparecer, como mínimo, los datos que figuran en el Anejo II.1 de la citada Orden.

- Cuando la instalación de gestión se localice fuera de la Comunidad de Madrid deberá aportarse, además:
  - Copia compulsada de la autorización de gestor de residuos correspondiente a dicha instalación emitida por la Comunidad Autónoma correspondiente.
  - Acreditación documental de que el productor ha remitido al órgano competente en materia de medio ambiente de la Comunidad de Madrid copia de:
    - Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición.
    - Certificados acreditativos de su correcta gestión, de acuerdo con los modelos que figuran en los Anejos II y II.1.
    - La factura correspondiente al coste de tratamiento de los residuos, en la que figuren desglosados los costes unitarios de las operaciones de gestión a las que se han sometido los mismos.

#### 10.1.4. CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es obligación del contratista que resulte adjudicatario de las obras proporcionar a la Dirección de Obra los certificados de los contenedores, así como del destino final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

#### 10.1.5. CONTROL DOCUMENTAL

Conforme a la Orden 2726/2009, con carácter previo a la realización de operaciones de valorización in situ de residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, el poseedor de residuos deberá formalizar la inscripción en el “Registro de actividades de valorización in situ de residuos de construcción y demolición”. Para ello debe suministrar al organismo de la Comunidad de Madrid que ostente las competencias en materia de residuos la siguiente información:

- Datos del poseedor que realiza las operaciones de valorización in situ.
- Datos de la obra donde se pretende realizar la valorización in situ.
- Datos de la valorización in situ: descripción de la tecnología empleada, localización y superficies destinadas a acopios, maquinaria e instalaciones auxiliares, relación de medios materiales y personales, fecha prevista de comienzo, estimación de los tipos y cantidades de residuos a tratar y destino previsto del material obtenido y de los residuos (peligrosos y no peligrosos) generados como consecuencia del tratamiento.
- Certificación de la dirección facultativa de la obra de que las actividades de valorización de residuos propuestas se ajustan a lo establecido en el proyecto de obra y de la aprobación de los medios previstos para dicha valorización in situ.

Una vez finalizada la realización de las operaciones de valorización in situ el poseedor deberá remitir al organismo de la Comunidad de Madrid que ostente las competencias en materia de residuos la siguiente información:

- Fecha de finalización del tratamiento.
- Tipos y cantidades de residuos tratados.

- Destino del material obtenido.
- Destino de los residuos (peligrosos y no peligrosos) generados como consecuencia del tratamiento.

Se llevará a cabo un control de los certificados y documentación acreditativa de la correcta gestión de residuos, conforme a lo establecido en la Orden 2726/2009.

Para aquellos materiales naturales excavados utilizados en operaciones de relleno en obras distintas a aquéllas en las que se generaron, se deberá aportar información sobre las operaciones de valorización conforme a la Orden 2726/2009 y a la Orden APM/1007/2017.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

## **10.2. CON CARÁCTER PARTICULAR**

### **10.2.1. LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Es obligación del adjudicatario de las obras mantener limpias la zona obras y su área de influencia tanto de escombros como de materiales sobrantes y vertidos.

Se debe retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente un buen aspecto.

Para la limpieza de fin de obra se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados de forma que no se generen más residuos. Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes. La eliminación de los envases de los productos de limpieza utilizados se hará siguiendo las especificaciones productos químicos.

### **10.2.2. PROMOCIÓN DE LAS MEDIDAS DE REUTILIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RESIDUOS**

La empresa constructora que resulte adjudicataria deberá potenciar el uso de materiales reciclables o reutilizables según el Catálogo de Residuos Utilizables en la Construcción (Ministerio de Medio Ambiente).

Para ello, el adjudicatario de las obras procederá a la realización de un estudio de todos los materiales utilizados en la obra, estableciendo un Plan de Gestión para cada uno de ellos con sus posibilidades de reciclado y reutilización. Dicho Plan se presentará a la Dirección de Obra para su aprobación y se complementará con los certificados del proceso de procedencia de materiales y justificación de los mismos.

Una parte importante de estos productos tendrá su origen en los materiales derivados de las propias actividades de construcción de la empresa: maderas de encofrado, cintas de balizamiento, etc.), según el Catálogo de Residuos Utilizables en la Construcción y otros se derivarán del empleo de materiales procedentes de la propia obra.

Se promoverá la valorización de los residuos en obra. Para ello se reutilizarán o reciclarán los materiales y productos susceptibles de ser recuperados o reutilizados realizando el acopio selectivo de cierto tipo de residuos para su reutilización directa o indirecta.

### **10.2.3. ADQUISICIÓN DE MATERIALES**

Se debe prever la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, así como planificar su uso, evitando la compra en exceso de materias primas que provoque la aparición de materiales caducados u obsoletos susceptibles de convertirse en residuos.

Se debe verificar la calidad y estado de los productos comprados, para evitar aquellos inadecuados, defectuosos o fuera de especificación, a fin de planificar adecuadamente en tiempo y forma las medidas a tomar y reducir la generación de residuos.

Se estudiará la posibilidad de utilizar materiales y productos que provengan de procesos de reciclado.

Se debe dar preferencia a materiales con la menor cantidad posible de embalajes y se promocionará la compra, en lo posible, de productos en envases fabricados con materiales reciclados, biodegradables y que pueden ser devueltos a los proveedores.

Se seleccionarán y adquirirán los productos químicos de menor agresividad (disolventes al agua, detergentes biodegradables- sin fosfatos ni cloro, limpiadores no corrosivos, etc.).

### **10.2.4. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

En el suministro de materiales éstos deberán estar convenientemente etiquetados conforme a la legislación vigente, en especial los productos peligrosos (Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos y la Orden PRE/3/2006, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento).

Se prestará atención al transporte, manipulación y empleo de los materiales, que se realizará sin que éstos vean alteradas sus propiedades ni sufran deterioro, siguiendo las instrucciones facilitadas por el proveedor y/o fabricante.

Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte. En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.

Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar vertidos accidentales.

El almacenamiento de productos químicos deberá seguir las prescripciones establecidas en Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. El proveedor de los mismos deberá facilitar fichas técnicas de seguridad, y especificaciones técnicas de almacenamiento, eliminación y vertido residual.

Los productos peligrosos deberán estar debidamente etiquetados conforme a la al Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas identificando: producto, responsable de la comercialización, información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades.

Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

#### **10.2.5. DEPÓSITO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, según la normativa vigente. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que en los contenedores adscritos a la obra se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Las tierras superficiales que puedan tener uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, compactación, manipulación y contaminación con otros materiales.

Los restos de lavado de canaletas y de cubas de hormigoneras serán tratados como escombros.

Los materiales naturales excavados que puedan ser objeto de reutilización en la misma obra serán acopiados en las áreas destinadas al efecto o junto al lugar de extracción.

#### **10.2.6. SEPARACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

En el equipo de obra deberán establecerse el medio humano, técnico y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se deberá separar en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades descritas en el Real Decreto 105/2008.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...) especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

#### **10.2.7. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.

Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas y gestores autorizados por dicha consejería, e inscritos en los registros pertinentes de la Comunidad de Madrid.



Conforme a la Orden 2726/2009, en la reutilización de los residuos de construcción y demolición de Nivel I en una obra distinta a aquella en que se han generado, o en actividades de restauración, acondicionamiento o relleno se debe exigir:

- 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.

Adicionalmente, conforme a lo establecido en la Orden APM/1007/2017, en caso de valorización de materiales naturales excavados en operaciones de relleno y obras distintas de aquellas en que se generaron, se deberá presentar:

- Contenido de la comunicación al órgano ambiental de la Comunidad de Madrid de las operaciones de valorización a realizar. (Conforme al Anexo I de la citada Orden)
- Resumen de la actividad al órgano que recibió la comunicación de las operaciones de valorización realizadas. (Conforme al Anexo II de la citada Orden)
- Declaración responsable del productor o poseedor inicial de los materiales naturales excavados y Declaración responsable de la entidad que realiza la valorización. (Conforme al Anexo III de la citada Orden)

#### **10.2.8. RESIDUOS PELIGROSOS**

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

En aplicación de la legislación vigente, Real Decreto 833/1988, 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).

Para el caso de residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como el Real Decreto 393/2006, 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.

#### **10.2.9. RESIDUOS QUÍMICOS**

Los residuos químicos deberán almacenarse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.

### 10.2.10. RESIDUOS URBANOS

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

## 11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se ha incluido en el presupuesto general del Proyecto, dentro del Capítulo-7. Gestión de Residuos, la valoración de esta gestión.

A continuación, se resumen las mediciones previstas:

<u>Unidad</u>	<u>Partida</u>	<u>Medición</u>	<u>Presupuesto</u>
<u>ud</u>	<b>Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel I</b>		1.154,31€
		<b>1</b>	<b>1.154,31€</b>
<b>m3</b>	<b>Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)</b>		8,71€
	Excavación mecánica	533,55	
	Excavación manual	30,00	
	Excavación en roca	30,00	
		<b>593,55</b>	<b>5.169,82€</b>
<b>m3</b>	<b>Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)</b>		7,27€
		<b>593,55</b>	<b>4.315,11€</b>
<b>m3</b>	<b>Carga, tte. y descarga RCD Nivel II</b>		10,35€
	Demolición pavimento	412,47	
	Demolición acera	61,32	
	Retirada conducciones	7,36	
	Demolición solera pozos	3,20	
	Demolición pozos ladrillo	10,34	
		<b>494,69</b>	<b>5.120,04€</b>
<b>m3</b>	<b>Canon vertido residuos de construcción y demolición</b>		7,91€
		<b>494,69</b>	<b>3.913,00€</b>
	<b>Costes indirectos</b>	<b>1.178,29</b>	
		<b>€</b>	
<b>TOTAL</b>			<b>20.850,56€</b>



**ANEJO 13.**  
**REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	3
2. FOTOGRAFÍAS.....	3
2.1. CALLE PAREDES .....	3
2.2. CALLE DOCTOR ABAD .....	8
2.3. CALLE ESCALONA – PLAZA DE LA INDEPENDENCIA.....	12

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En este anejo se muestra un reportaje fotográfico de la zona sobre la que se desarrolla el proyecto y de los elementos actuales de la pavimentación y red de saneamiento de las calles afectadas por las obras.

## 2. FOTOGRAFÍAS

### 2.1. CALLE PAREDES

Imagen 1: Calle Paredes desde Intersección con Calle Escuelas



**Imagen 2: Calle Paredes**



**Imagen 3: Calle Paredes. Al fondo: intersección con Plaza de la Constitución**





**Imagen 4: Calle Paredes. Pozo P.62GC-195**



**Imagen 5: Calle Paredes. Pozo P.62GC-195. Profundidad 1,11 m**





**Imagen 6: Calle Paredes. Pozo P.62GC-52**



**Imagen 7: Calle Paredes. Pozo P.62GC-52. Profundidad 1,11 m**





**Imagen 8: Calle Escuelas. Pozo P.62GC-154**



**Imagen 9: Calle Escuelas. Pozo P.62GC-154. Profundidad 1,68 m**





## 2.2. CALLE DOCTOR ABAD

Imagen 10: Calle Doctor Abada desde Intersección con Calle Real



Imagen 11: Calle Doctor Abad





**Imagen 12: Calle Doctor Abad**



**Imagen 13: Calle Doctor Abad. Intersección con Calle Escuelas**





**Imagen 14: Calle Doctor Abad. Pozo P.62GC-181**



**Imagen 15: Calle Doctor Abad. Pozo P.62GC-181. Profundidad 1,36 m**





**Imagen 16: Calle Doctor Abad. Pozo P.SC-01**



**Imagen 17: Calle Doctor Abad. Pozo P.SC-01. Profundidad 1,25 m**





### 2.3. CALLE ESCALONA – PLAZA DE LA INDEPENDENCIA

Imagen 18: Calle Escuelas – Plaza de la Independencia



Imagen 19: Calle Escuelas – Plaza de la Independencia





**Imagen 20: Plaza de la Independencia**



**Imagen 21: Plaza de la Independencia**





**Imagen 22: Plaza de la Independencia – Calle Escalona**



**Imagen 23: Calle Escalona. Al fondo: Intersección con Calle Real**





**Imagen 24: Calle Escalona. Pozo P.62GC-187**



**Imagen 25: Calle Escalona. Pozo P.62GC-187. Profundidad 1,25 m**





**Imagen 26: Calle Escalona. Pozo P.62GC-47**



**Imagen 27: Calle Escalona. Pozo P.62GC-47. Profundidad 1,20 m**





**Imagen 28: Calle Escalona. Pozo P.62GC-49**



**Imagen 29: Calle Escalona. Pozo P.62GC-49. Profundidad 1,12 m**



**ANEJO 14.**  
**SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA**

## ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. LOGO DEL CANAL DE ISABEL II .....	3
3. CARTEL DE OBRA .....	4
4. SEÑALIZACIÓN EN OBRA.....	5

## 1. OBJETIVO

En el presente anejo se incluye la señalética a disponer en instalaciones proyectadas por el Canal de Isabel II Ente Público 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 N°1/2018 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.

## 2. LOGO DEL CANAL DE ISABEL II

El logo del Canal de Isabel II es el que reproduce a continuación:



El color identificativo de Canal de Isabel II es “1-132-201”.



### 3. CARTEL DE OBRA

El cartel de obra tipo es el que se reproduce a continuación:



**PAUTAS TÉCNICAS DE LA TIPOGRAFÍA:**

<b>Programa:</b>	Arial, helvética o similares en Versales. Por negro
<b>Titular:</b>	Arial, helvética o similares en Versales supernegra o black. Por negativo
<b>Inversión:</b>	Arial, helvética o similares en Versales supernegra o black. Por negativo
<b>Financiación:</b>	Arial, helvética o similares, titular en versales, instituciones en c.b. Por negativo
<b>Plazo:</b>	Arial, helvética o similares en Versales. Por negativo
<b>Contratación y constructora:</b>	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
<b>Dirección General y Consejería:</b>	3024P

En el espacio para el logo, se pondrá el logo de Canal de Isabel II y el logo del Ayuntamiento de Cenicientos, tal y como se observa en la figura anterior.

El coste de dicho cartel correrá a cargo del Contratista, sin derecho a abono.

#### **4. SEÑALIZACIÓN EN OBRA**

La señalización en obra constará al menos de los logos de la Comunidad de Madrid, Canal de Isabel II y Ayuntamiento de Cenicientos. También podrá contar con el logo de la empresa contratista.



**ANEJO 15.**  
**DESVÍOS DE TRÁFICO**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	3
3. DESVÍOS DEL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
3.1. CALLE PAREDES.....	3
3.2. CALLE DOCTOR ABAD.....	4
3.3. CALLE ESCALONA.....	5
3.4. PLAZA DE LA INDEPENDENCIA.....	5
3.5. CALLE SERRANO.....	6
3.6. CALLE DR. PIGA.....	6
4. PLANTA TIPO DE SOLUCIÓN PROPUESTA AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	7

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es el establecimiento de los criterios aplicados para el desvío del tráfico durante la ejecución de las obras.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa vigente aplicable a la señalización durante la ejecución de las obras es:

- Instrucción 8.3-I.C, “Señalización de Obras”, aprobado por O.M. de 31 de agosto de 1987 y modificada por Real decreto 208/1989, de 3 de febrero, por el que se añade el art. 21 bis y se modifica la redacción del art. 171 b) A del Código de Circulación.
- Catálogo de Señales de Circulación del Ministerio de Fomento.
- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- 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.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras. 1997 (Serie Monografías). Adecuación de la Norma 8.3 – IC sobre señalización de obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras. 1997 (Serie Monografías). Aplicación de la Norma 8.3 – IC sobre señalización de obras.

## 3. DESVÍOS DEL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para la ejecución de las obras será necesario el desvío total del tráfico rodado de las calles objeto de las mismas y de las calles que tienen su confluencia con las mismas, estableciendo una señalización adecuada.

Estos desvíos se muestran de manera esquemática en las siguientes figuras.

### 3.1. CALLE PAREDES

Durante la ejecución de las obras, la Calle Paredes permanecerá cortada al tráfico rodado, mientras que el tráfico peatonal únicamente podrá transitar la misma para acceder a sus viviendas, por lo que se dispondrá de protecciones colectivas en zanjas, etc., tal y como se especifica en el Estudio de Seguridad y Salud.

El tráfico rodado se desviará mediante vallado que indicará una alternativa a la circulación por la Calle García Lorca.

Esta calle conecta la Calle Escuelas y la Calle Real, al igual que la Calle Paredes.

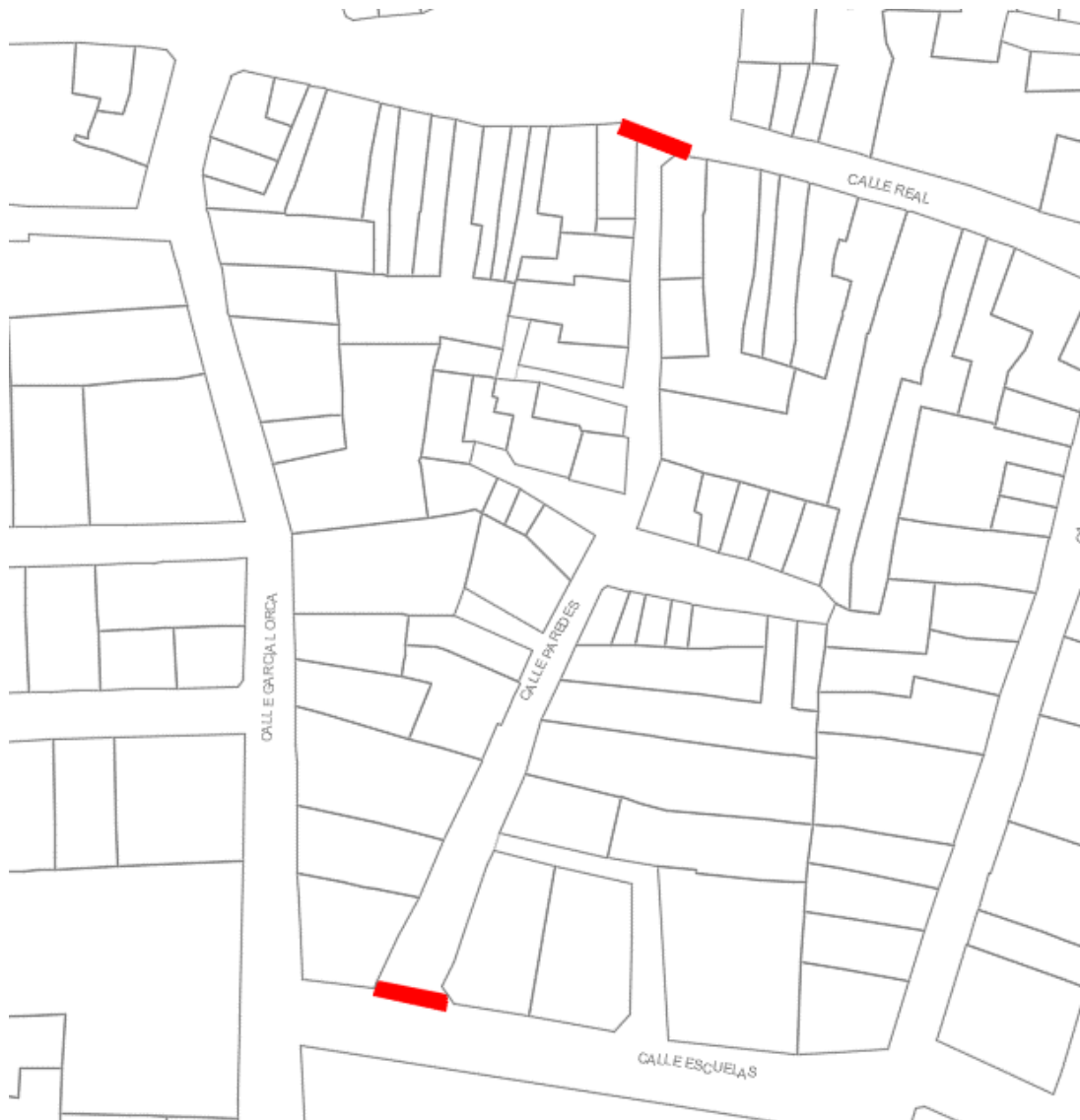


Figura 1. Corte de la Calle Paredes

### 3.2. CALLE DOCTOR ABAD

Durante la ejecución de las obras, la Calle Doctor Abad permanecerá cortada al tráfico rodado, desde su confluencia con la Calle Escuelas hasta su confluencia con la Calle Real.

El tráfico peatonal solamente podrá transitar la misma para acceder a sus viviendas, por lo que se dispondrá de protecciones colectivas en zanjas, etc., tal y como se especifica en el Estudio de Seguridad y Salud.

El tráfico rodado se desviará mediante vallado que indicará una alternativa a la circulación por la Calle García Lorca.

Esta calle conecta la Calle Escuelas y la Calle Real, al igual que la Calle Doctor Abad.



Figura 2. Corte de la Calle Doctor Abad

### 3.3. CALLE ESCALONA

Durante la ejecución de las obras, la Calle Escalona permanecerá cortada al tráfico rodado, desde su confluencia con la Calle Pantezuelas hasta su confluencia con la Calle Real.

El tráfico peatonal solamente podrá transitar la misma para acceder a sus viviendas, por lo que se dispondrá de protecciones colectivas en zanjas, etc., tal y como se especifica en el Estudio de Seguridad y Salud.

El tráfico rodado se desviará mediante vallado que indicará una alternativa a la circulación por la Calle Serrano.

Esta calle conecta la Plaza de la Independencia y la Calle Real, al igual que la Calle Escalona.

### 3.4. PLAZA DE LA INDEPENDENCIA

Durante la ejecución de las obras, la Plaza de la Independencia permanecerá cortada al tráfico rodado hasta la confluencia con la Plaza de Toros.

El tráfico peatonal solamente podrá transitar la misma para acceder a sus viviendas, por lo que se dispondrá de protecciones colectivas en zanjias, etc., tal y como se especifica en el Estudio de Seguridad y Salud.

### 3.5. CALLE SERRANO

Durante la ejecución de las obras, la Calle Serrano permanecerá cortada al tráfico rodado desde la confluencia con la Plaza de la Independencia hasta la confluencia con la Calle Real.

El tráfico peatonal podrá transitar la misma sin restricciones.

### 3.6. CALLE DR. PIGA

Durante la ejecución de las obras, la Calle Dr. Piga permanecerá cortada al tráfico rodado desde la confluencia con la Plaza de la Independencia hasta la confluencia con la Calle Real.

El tráfico peatonal podrá transitar la misma sin restricciones.

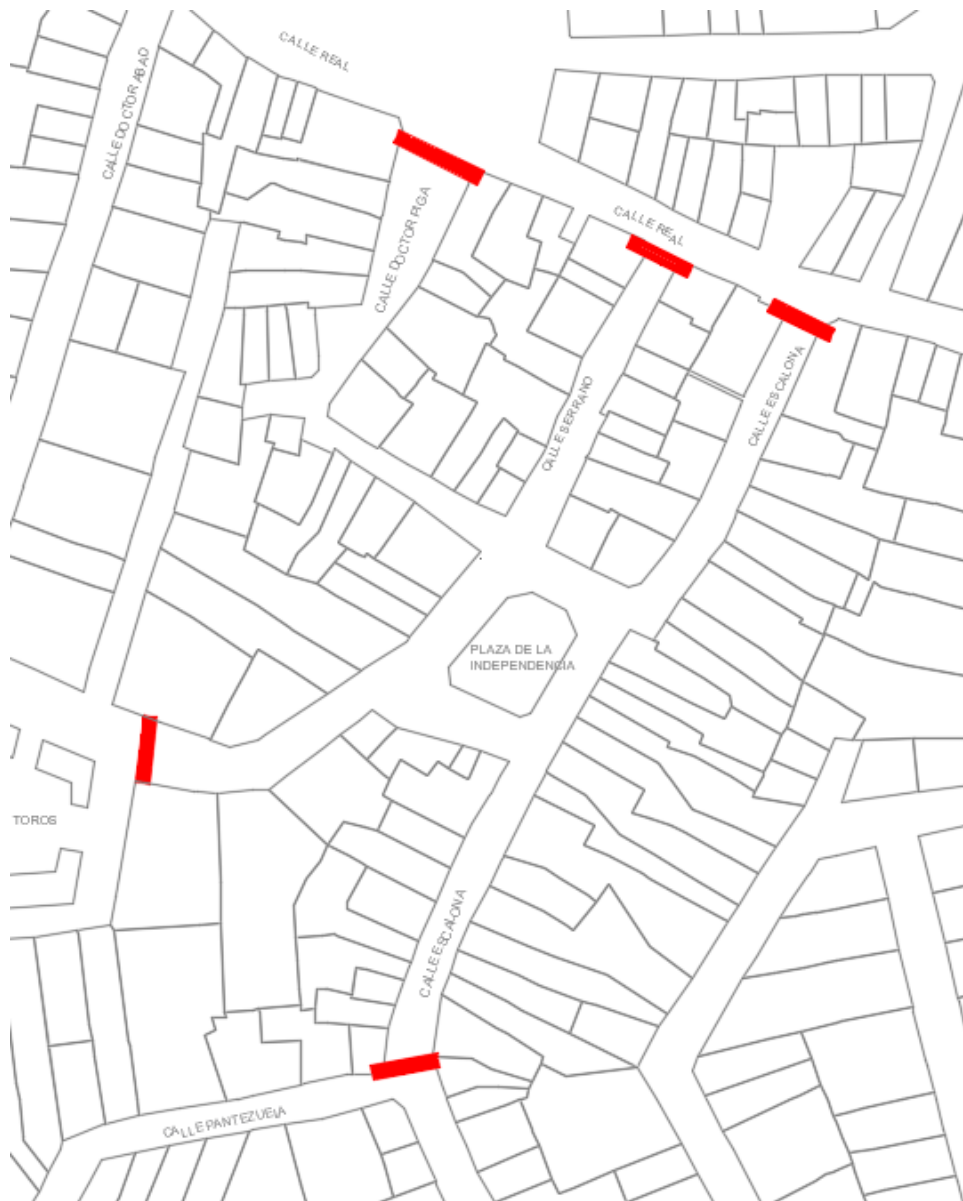
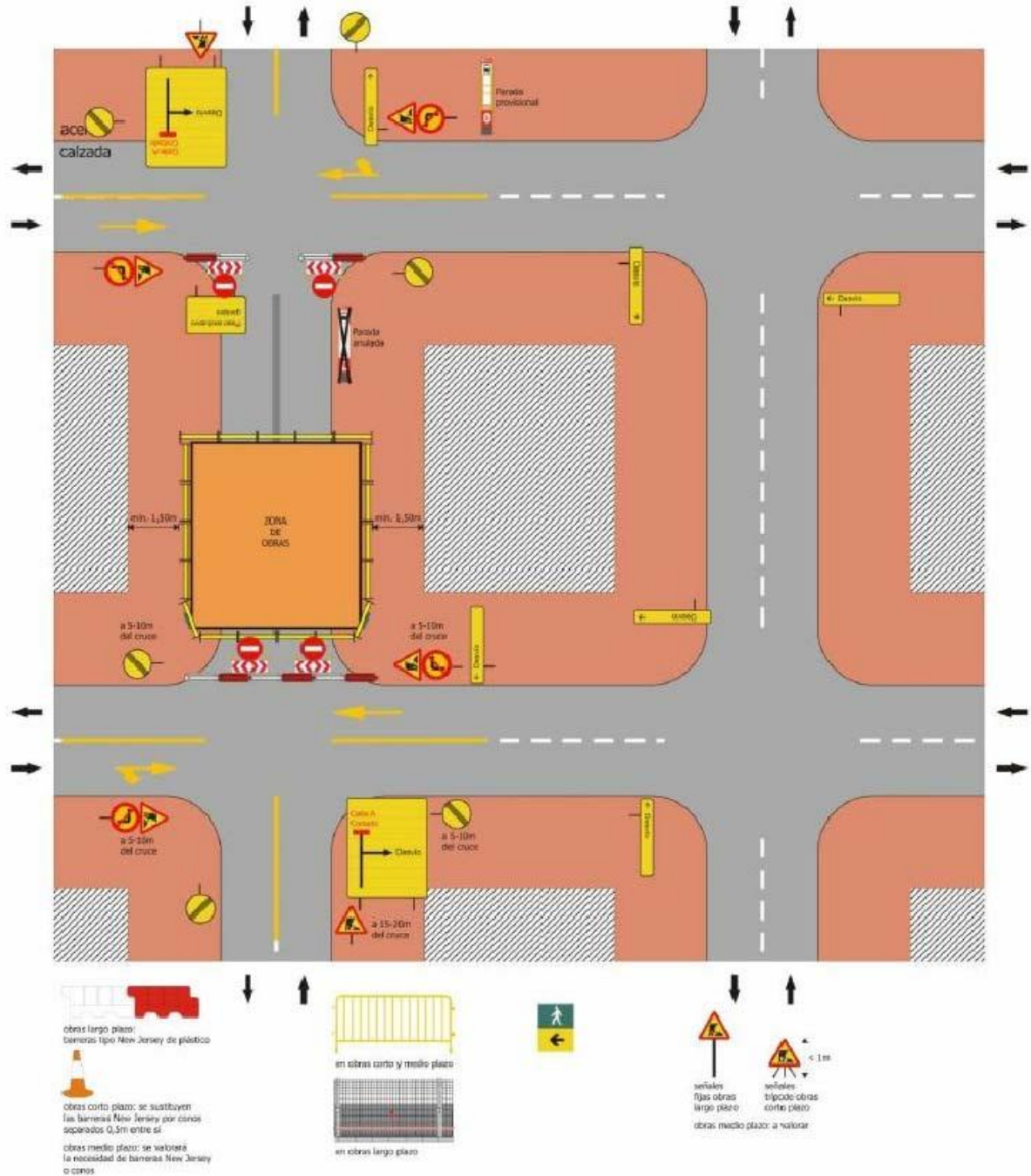


Figura 3. Corte de la Plaza de la Independencia, Calle Escalona, Calle Doctor Piga y Calle Serrano

#### 4. PLANTA TIPO DE SOLUCIÓN PROPUESTA AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



Consideraciones obras corto plazo:  $\leq 5$  días | obras medio plazo: de 5 días a 3 meses | obras largo plazo: más de 3 meses. En obras de más de 15 días de duración es necesario pintar señalización horizontal. El balizamiento luminoso sólo será necesario para obras de media y larga duración.



**ANEJO 16.**  
**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. COSTE INDIRECTO Y DIRECTO .....	3
2.1. COSTE DIRECTO .....	3
2.2. COSTE INDIRECTO.....	4
3. COSTES ELEMENTALES DE UNIDADES DE OBRA .....	6
3.1. COSTE UNITARIO DE LA MANO DE OBRA.....	6
3.2. COSTE UNITARIO DE LA MAQUINARIA.....	6
3.3. COSTE UNITARIO DE LOS MATERIALES.....	7
4. PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	9
5. PRECIOS AUXILIARES.....	24

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo a la memoria se justifica el importe de los precios que corresponden a cada unidad de obra considerada que figuran en los Cuadros de Precios del presente proyecto, de acuerdo con el art. 233, apartado 1-d de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público.

Para ello, se divide el estudio en los siguientes conceptos:

- a) Costes indirectos
- b) Costes elementales
  - Coste horario de la mano de obra por categorías.
  - Coste horario de los equipos de maquinaria empleados.
  - Coste unitario de los materiales a pie de obra.
  - Costes varios.

Con los valores resultantes, y considerando los rendimientos correspondientes, se determinan los precios unitarios para su aplicación en el presente Proyecto.

## 2. COSTE INDIRECTO Y DIRECTO

El cálculo de los precios unitarios (unidades de obra) del proyecto, se ha realizado considerando los costes directos e indirectos como se indica en el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas, derogado en parte por el Real Decreto 817/2009, modificado en parte por la Orden EHA/1307/2005, modificado por corrección de errores en BOE núm. 34 y 303 y modificado por la Orden FOM 1824/2013.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos. Son costes directos, todas las unidades de obra subcontratadas, y aquellas que el contratista principal ejecuta con su personal. Son costes indirectos, los de su propio personal de control de calidad, dirección y administración, así como los correspondientes a servicios (luz, agua, etc.), papelería y otros.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución aplicando la fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{k}{100}\right) * C_n$$

Donde:

- P<sub>n</sub>: Presupuesto de Ejecución Material de la unidad correspondiente, en euros.
- C<sub>n</sub>: Coste directo de la unidad, en euros.
- k: Porcentaje correspondiente a los "Costes Indirectos".

### 2.1. COSTE DIRECTO

De acuerdo al art. 4 del RD 1098/2001. Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de transporte, mano de obra en carga y descarga, pérdidas por mermas, rotura y manipulación.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible y energía que tengan lugar por el accionamiento de la maquinaria.

## 2.2. COSTE INDIRECTO

Según el art. 9 del RD 1098/2001. Serán costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

- No se imputarán nunca a costes indirectos los elementos, medios o instalaciones que se utilicen en unidades de obra determinadas que deben figurar en la unidad correspondiente.
- Tampoco se incluirán como costes indirectos las obras complementarias que hayan de subsistir una vez terminada la obra principal, que, en general, figurarán en el presupuesto con precios unitarios.

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar y del programa indicativo del posible desarrollo de los trabajos se estima el coeficiente K que estará compuesto de dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

donde:

- $K_1$ : Porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra (conforme al Artículo 9º de la Orden)
- $K_2$ : Porcentaje correspondiente a los imprevistos, siendo:
  - 1% Obras terrestres
  - 2% Obras fluviales
  - 3% Obras marítimas

En el Artículo 13º de la Orden se fija un valor máximo para K de 6%, 7% u 8% según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima, respectivamente.

En el Artículo 9º de la Orden, se describen los gastos constitutivos del primer sumando  $K_1$ , como los imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., así como los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra. Además, se tendrán en cuenta los costes producidos por las protecciones colectivas y personales y los servicios e instalaciones mínimos según las “Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera” del Ministerio de Fomento, concretamente en el apartado 3.4. Mediciones y presupuesto.

El valor del coeficiente  $K_1$  se obtendrá de la relación entre costes indirectos y directos:

$$K_1 = \frac{C}{C_n * 100}$$

Se estiman los gastos que han de considerarse como “costes indirectos”, según el siguiente desglose:

**Plazo de ejecución de obra:**

3 meses.

PERSONAL DE LA OBRA					
Ud	Personal	Meses	Importe Mensual	Dedicación	Total
1	Ingeniero de Caminos Jefe de Obra	3	3.000,00 €	20%	1.800,00 €
1	Ingeniero Técnico de Obras Públicas	3	2.150,00 €	25%	1.612,50 €
1	Ingeniero Técnico de Topografía	3	1.650,00 €	10%	495,00 €
1	Encargado general	3	1.925,00 €	55%	3.176,25 €
1	Administrativo	3	950,00 €	10%	285,00 €
				<b>TOTAL</b>	<b>7.368,75 €</b>

VARIOS					
Ud	Concepto	Meses	Importe Mensual	Dedicación	Total
1	Servicios (Luz, agua y teléfono)	3	70,00 €	100%	210,00 €
1	Control de calidad	3	200,00 €	100%	600,00 €
				<b>TOTAL</b>	<b>810,00 €</b>

INSTALACIONES					
Ud	Concepto	Meses	Importe Mensual	Dedicación	Total
1	Caseta prefabricada para oficina y aseo	3	120,00 €	100%	360,00 €
				<b>TOTAL</b>	<b>360,00 €</b>

**TOTAL COSTE INDIRECTO:**
**8.538,75 €**

 Coste directo total extraído del presupuesto: **170.050,42 €**

$$K_1 = \frac{\text{Coste indirecto}}{\text{Coste directo total}} = 5,02 \%$$

$$K_i = K_1 + K_2$$

 Puesto que se trata de una obra terrestre **K<sub>2</sub> = 1%**

 Por lo que **K<sub>i</sub> = 6,02 %**
**Finalmente se utiliza como coeficiente de coste indirecto 6 %**

### 3. COSTES ELEMENTALES DE UNIDADES DE OBRA

#### 3.1. COSTE UNITARIO DE LA MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales, correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecuta las unidades de obra, se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al efecto.

CÓDIGO	RESUMEN	UNIDAD	PRECIO
MO0100200	Capataz	h	17,26
MO0100300	Oficial 1ª	h	16,94
MO0100400	Oficial 2ª	h	12,70
MO0100500	Ayudante	h	15,72
MO0100600	Peón especialista	h	15,54
MO0100700	Peón ordinario	h	15,52
MO1008N	Arqueólogo	h	36,00

#### 3.2. COSTE UNITARIO DE LA MAQUINARIA

Se han considerado los siguientes costes de maquinaria:

CÓDIGO	RESUMEN	UNIDAD	PRECIO
M10HR010	Regla vibrante eléctrica 2 m.	h	1,60
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m <sup>3</sup> /min 7 bar	h	2,80
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	h	1,36
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	h	8,07
MQ0300040	Martillo manual picador neumático 9 kg	h	2,26
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	h	36,21
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	h	37,55
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	h	30,66
MQ0400130	Retro pala exc. s/neum. 82 CV	h	30,27
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	h	36,33
MQ0400170	Mini retroexcavadora	h	19,12
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m <sup>3</sup>	h	34,47
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	h	40,01
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	h	50,74
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	h	27,44
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW	h	51,59
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	h	4,03
MQ0501020	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t	h	42,98
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	h	23,99
MQ0602030	Camión basculante de 20 t	h	36,18
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m <sup>3</sup>	h	27,58
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m <sup>3</sup>	h	37,42
MQ0802010	Hormigonera de 250 l	h	0,99
MQ0803010	Extendedora para pavimentos de hormigón	h	58,50
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV	h	1,14
MQ0814020	Aguja neumática s/compresor D=76 mm	h	1,75
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	h	9,32
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	h	28,20

CÓDIGO	RESUMEN	UNIDAD	PRECIO
MQ1400020	Grúa automotriz 15 t	h	43,01
MQ2035N	Vehículo todo terreno	h	6,97

### 3.3. COSTE UNITARIO DE LOS MATERIALES

Para la determinación del coste de los materiales a emplear en la ejecución de las obras que componen el presente proyecto, se ha consultado con los principales proveedores, tanto de la zona como nacionales, así como las distintas bases de precios de uso habitual.

Se incluye a continuación los costes de materiales a pie de obra considerados en este proyecto:

CÓDIGO	RESUMEN	UNID.	PRECIO
01.30.01	Bomba de reserva de hasta 50kw	ud	2,89
01.30.02	Manguera flexible	m	0,07
02.01.09	Tapa de hormigón 70x70 para arqueta	ud	36,85
02.01.10	Media caña PVC	m	7,75
MT.03.01C	Material informe ambiental+p.p oficinas	ud	82,50
MT.03.02C	Entronque clip corrugado PVC corrugado	ud	3,35
MT0101020	Limpiador tubos PVC	l	7,54
MT0101040	Arena de río 0/5 mm	m <sup>3</sup>	9,73
MT0101060	Arena silíceo	m <sup>3</sup>	7,60
MT0101100	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	m <sup>3</sup>	12,25
MT0103030	Piedra de cantera para enchado	m <sup>3</sup>	3,04
MT0105020	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	m <sup>3</sup>	69,57
MT0105030	Cemento CEM II/A-P 32,5	t	69,84
MT0105050	Cemento CEM I 32,5	t	74,04
MT0105070	Cemento CEM I 32,5 SR	t	85,97
MT0105120	Cemento CEM II/B-P 32,5	t	34,68
MT0109010	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	m <sup>3</sup>	1,06
MT0109040	Desenconfante	l	2,85
MT0115010	Filmógeno de curado	kg	0,31
MT0202100	Sacos terreros	ud	4,25
MT0202130	Puntas planas 20x100	kg	100,10
MT0311020	Apuntalamiento	m <sup>3</sup>	8,35
MT0311060	Losa de cualquier color de hormigón, prefab. de 5 cm de esp	m <sup>2</sup>	4,03
MT0335280	Loseta hidráulica de color gris, lisa de 21x21 cm, en aceras	m <sup>2</sup>	182,89
MT0353050	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	ud	27,55
MT0360040	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	ud	5,13
MT0363010	Pate de polipropileno 30x25	ud	76,11
MT0363020	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	ud	75,35
MT0370010	Arqueta integral acera	ud	38,54
MT0402030	Entronque acometida pozo	ud	32,25
MT0403030	Hormigón HNE-15/P/12 o HNE-15/P/20 central	m <sup>3</sup>	40,10
MT0405060	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	m <sup>3</sup>	72,28
MT0407040	Bomba de reserva de hasta 50kw	u	53,33
MT0407110	Manguera flexible	m	60,24



CÓDIGO	RESUMEN	UNID.	PRECIO
MT0410010	Tapa de hormigón 70x70 para arqueta	ud	56,80
MT04100102	Media caña PVC	m	0,57
MT0701010	Entronque clip corrugado PVC corrugado	ud	0,56
MT0702020	Limpiador tubos PVC	l	0,94
MT0702040	Arena de río 0/5 mm	m <sup>3</sup>	0,59
MT0702041	Arena silíceas	m <sup>3</sup>	0,51
MT0704010	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	m <sup>3</sup>	0,73
MT0704020	Piedra de cantera para enchado	m <sup>3</sup>	1,07
MT0705035	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	m <sup>3</sup>	0,85
MT0801060	Cemento CEM II/A-P 32,5	t	87,40
MT0801080	Cemento CEM I 32,5	t	87,40
MT0801100	Cemento CEM I 32,5 SR	t	0,28
MT0801110	Cemento CEM II/B-P 32,5	t	0,16
MT0801120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	m <sup>3</sup>	0,82
MT0801130	Desencofrante	l	0,74
MT1001010	Filmógeno de curado	kg	0,11
MT1001060	Sacos terreros	ud	0,02
MT1102070	Puntas planas 20x100	kg	0,91
MT1102090	Apuntalamiento	m <sup>3</sup>	0,12
MT1711010	Losa de cualquier color de hormigón, prefab. de 5 cm de esp	m <sup>2</sup>	0,20
MT1901010	Loseta hidráulica de color gris, lisa de 21x21 cm, en aceras	m <sup>2</sup>	0,75
MT30010202	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 p. 55 kg	ud	28,65
MT3001030	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	ud	55,24
MT3001040	Pate de polipropileno 30x25	ud	97,09
MT3001050	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	ud	110,65
MT6490010	Arqueta integral acera	ud	0,14
MT8156010C	Entronque acometida pozo	ud	14,74
MT8156080	Hormigón HNE-15/P/12 o HNE-15/P/20 central	m <sup>3</sup>	25,13
MT8156100	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	m <sup>3</sup>	10,15
MT8801010	Hormigón HM-30/P/20/I+Qa, Qb o HM-30/P/40/I+Qa, Qb central, ceme	m <sup>3</sup>	0,89
MT8801020	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	m <sup>3</sup>	1,60
MT8802210	Hormigón HA-25/P/20/I central	m <sup>3</sup>	14,31
MT8802310	Hormigón HF-3,5 consistencia plástica central	m <sup>3</sup>	0,07
MT8805060	Mezcla colorante-cemento	kg	6,37
MT9001010	Acero corrugado B 500 S	kg	47,84
MT9001020	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	ud	47,84
MT9001050	Malla 20x20x6	m <sup>2</sup>	47,84
MT9001080C	Malla Electrosoldada 150X150 ø 6 acero B500SD	m <sup>2</sup>	33,22
MT9301010	Clavos del 10	kg	7,27
MT9301020	Alambre de atar 1,3 mm	kg	7,91
MT9303020	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	m <sup>2</sup>	50,26
MT9607040	Madera de pino de encofrar 26 mm	m <sup>3</sup>	18,36
MTARQ01N	Paneles para entibaciones	m <sup>3</sup>	142,97
P03	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos	m	2,89

#### 4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

0001	01.01	<b>m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.</b>				
		Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.				
	MO0100300	0,250 h	Oficial 1ª	16,94	4,24	
	MO0100700	0,250 h	Peón ordinario	15,52	3,88	
	MQ0400020	0,180 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	37,55	6,76	
	MQ0300020	0,180 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	8,07	1,45	
	MQ0400090	0,070 h	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	30,66	2,15	
						Suma la partida ..... 18,48
						Costes indirectos..... 6,00% 1,11
						<b>TOTAL PARTIDA ..... 19,59</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0002	01.02	<b>m Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico compres</b>				
		Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.				
	MO0100200	0,005 h	Capataz	17,26	0,09	
	MO0100700	0,015 h	Peón ordinario	15,52	0,23	
	MQ0400020	0,015 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	37,55	0,56	
	MQ0300020	0,015 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	8,07	0,12	
	MQ0400090	0,010 h	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	30,66	0,31	
						Suma la partida ..... 1,31
						Costes indirectos..... 6,00% 0,08
						<b>TOTAL PARTIDA ..... 1,39</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0003	01.03	<b>m2 Levantado solado de acera y base de hormigón compresor</b>				
		Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.				
	MO0100200	0,055 h	Capataz	17,26	0,95	
	MO0100700	0,050 h	Peón ordinario	15,52	0,78	
	MQ0103020	0,050 h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,80	0,14	
	MQ0300040	0,050 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,26	0,11	
	MQ0401020	0,005 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	34,47	0,17	
						Suma la partida ..... 2,15
						Costes indirectos..... 6,00% 0,13
						<b>TOTAL PARTIDA ..... 2,28</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

0004	01.04	<b>m2 Levantado, limpieza y recuperación de adoquinado granítico</b>				
		Levantado, limpieza y recuperación con compresor de adoquinado granítico o similar sobre base de hormigón o arena, incluso retirada o acopio, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.				
	MO0100300	0,076 h	Oficial 1ª	16,94	1,29	
	MO0100700	0,076 h	Peón ordinario	15,52	1,18	
	MQ0103020	0,069 h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,80	0,19	
	MQ0400130	0,008 h	Retro pala exc. s/neum. 82 CV	30,27	0,24	
	MQ0300040	0,069 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,26	0,16	
						Suma la partida ..... 3,06
						Costes indirectos..... 6,00% 0,18
						<b>TOTAL PARTIDA ..... 3,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

0005	<b>01.05</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación en zanja, med. mecán. terreno duro</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT superior a 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.					
	MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	15,52	2,33		
	MQ0400150	0,220	h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	36,33	7,99		
				Suma la partida .....			10,32	
				Costes indirectos.....	6,00%		0,62	
							<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10,94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0006	<b>01.06</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor</b> Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (compresión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.					
	MO0100700	0,180	h	Peón ordinario	15,52	2,79		
	MQ0400150	0,400	h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	36,33	14,53		
	MQ0402010	0,025	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	27,44	0,69		
				Suma la partida .....			18,01	
				Costes indirectos.....	6,00%		1,08	
							<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>19,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

0007	<b>01.07</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación en zanja, med. manuales</b> Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.					
	MO0100700	2,200	h	Peón ordinario	15,52	34,14		
				Suma la partida .....			34,14	
				Costes indirectos.....	6,00%		2,05	
							<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>36,19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

0008	<b>01.08</b>	<b>m2</b>	<b>Entibación con paneles metálicos a cualquier profundidad</b> Entibación en zanjas, pozos o zapatas, a cualquier profundidad, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.					
	MO0100300	0,200	h	Oficial 1ª	16,94	3,39		
	MO0100600	0,200	h	Peón especialista	15,54	3,11		
	MT0801080	0,030	m3	Paneles para entibaciones	87,40	2,62		
	MT0202100	0,150	kg	Puntas planas 20x100	4,25	0,64		
	MT0202130	0,030	m3	Apuntalamiento	100,10	3,00		
				Suma la partida .....			12,76	
				Costes indirectos.....	6,00%		0,77	
							<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,53</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

0009	<b>01.09</b>	<b>m2</b>	<b>Refino nivelación fondo zanjas</b> Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	MO0100500	0,025	h	Ayudante	15,72	0,39		
	MQ0406020	0,016	h	Motoniveladora de 149 KW	51,59	0,83		
	MQ0501020	0,006	h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de	42,98	0,26		
	MT1901010	0,060	m3	Agua	0,75	0,05		
				Suma la partida .....			1,53	
				Costes indirectos.....	6,00%		0,09	
							<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,62</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

0010	<b>01.10</b>	<b>m2</b>	<b>Refino, nivelación y apisonado de explanadas</b>				
			Refino, nivelación y apisonado en explanadas, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.				
	MO0100500	0,020	h	Ayudante	15,72	0,31	
	MQ0406020	0,010	h	Motoniveladora de 149 KW	51,59	0,52	
	MQ0501020	0,006	h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de	42,98	0,26	
	MT1901010	0,060	m3	Agua	0,75	0,05	
				Suma la partida .....			1,14
				Costes indirectos.....	6,00%		0,07
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

0011	<b>01.11</b>	<b>m3</b>	<b>Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería</b>				
			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.				
	MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	16,94	1,69	
	MO0100500	0,100	h	Ayudante	15,72	1,57	
	MT0101060	1,000	m3	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia	7,60	7,60	
	MQ0401040	0,041	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	50,74	2,08	
	MQ0604010	0,010	h	Camión cisterna de 6 m3	27,58	0,28	
				Suma la partida .....			13,22
				Costes indirectos.....	6,00%		0,79
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>14,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS

0012	<b>01.12</b>	<b>m2</b>	<b>Geotextil anticontaminante 140 gr/m2</b>				
			Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.				
	MO0100300	0,010	h	Oficial 1ª	16,94	0,17	
	MO0100600	0,015	h	Peón especialista	15,54	0,23	
	MT1102070	1,100	m2	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	0,91	1,00	
				Suma la partida .....			1,40
				Costes indirectos.....	6,00%		0,08
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0013	<b>01.13</b>	<b>m3</b>	<b>Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm</b>				
			Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 98% P.M., medido sobre perfil.				
	MO0100200	0,050	h	Capataz	17,26	0,86	
	MO0100500	0,150	h	Ayudante	15,72	2,36	
	MQ0604020	0,010	h	Camión con tanque para agua de 10 m3	37,42	0,37	
	MQ0401040	0,030	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	50,74	1,52	
	MQ0500070	0,150	h	Rodillo vibrante manual 800 kg	4,03	0,60	
	MT1901010	0,050	m3	Agua	0,75	0,04	
	MT0103030	1,150	m3	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc.	3,04	3,50	
				Suma la partida .....			9,25
				Costes indirectos.....	6,00%		0,56
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>9,81</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

0014	01.14	<b>m3</b>	<b>Demolición de fábrica, arqueta de hormigón o muro mampostería co</b>				
			Demolición de fábrica de ladrillo, o arquetas de hormigón con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.				
	MO0100300	0,750	h	Oficial 1ª	16,94		12,71
	MO0100600	0,750	h	Peón especialista	15,54		11,66
	MO0100700	0,750	h	Peón ordinario	15,52		11,64
	MQ0103020	0,655	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,80		1,83
	MQ0300010	0,655	h	Martillo picador 20 CV	1,36		0,89
	MQ0401020	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	34,47		1,72
				Suma la partida .....			40,45
				Costes indirectos.....	6,00%		2,43
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>42,88</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0015	01.15	<b>m3</b>	<b>Demolición solera horm. masa compresor</b>				
			Demolición de solera de hormigón en masa de cualquier canto con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.				
	MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	16,94		16,94
	MO0100700	1,000	h	Peón ordinario	15,52		15,52
	MQ0103020	0,850	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,80		2,38
	MQ0300010	0,850	h	Martillo picador 20 CV	1,36		1,16
	MQ0401020	0,025	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	34,47		0,86
				Suma la partida .....			36,86
				Costes indirectos.....	6,00%		2,21
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>39,07</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

0016	01.16	<b>m</b>	<b>Demolición de colector de saneamiento enterrado</b>				
			Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra. Incluye carga y transporte interior en obra.				
	MO0100300	0,050	h	Oficial 1ª	16,94		0,85
	MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	15,52		0,78
	MQ0400150	0,050	h	Retroexcavador/martillo rompedor	36,33		1,82
	MQ0401020	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	34,47		1,72
				Suma la partida .....			5,17
				Costes indirectos.....	6,00%		0,31
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>5,48</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0017	02.01	<b>m</b>	<b>Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2</b>				
			Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.				
	MO0100300	0,030	h	Oficial 1ª	16,94		0,51
	MO0100700	0,075	h	Peón ordinario	15,52		1,16
	MT3001030	1,000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal	55,24		55,24
				Suma la partida .....			56,91
				Costes indirectos.....	6,00%		3,41
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>60,32</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

0018	<b>02.02</b>	<b>m</b>	<b>Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2</b>				
			Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.				
	MO0100300	0,035	h	Oficial 1ª	16,94	0,59	
	MO0100700	0,070	h	Peón ordinario	15,52	1,09	
	MT3001040	1,000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 500 mm	97,09	97,09	
					Suma la partida .....		98,77
					Costes indirectos.....	6,00%	5,93
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>104,70</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

0019	<b>02.03</b>	<b>m</b>	<b>Tubería PVC-U DN 630, SN 8 kN/m2</b>				
			Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.				
	MO0100300	0,040	h	Oficial 1ª	16,94	0,68	
	MO0100700	0,080	h	Peón ordinario	15,52	1,24	
	MT3001050	1,000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal	110,65	110,65	
					Suma la partida .....		112,57
					Costes indirectos.....	6,00%	6,75
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>119,32</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

0020	<b>02.04</b>	<b>m</b>	<b>Banda de señalización</b>				
			Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.				
	MO0100700	0,003	h	Peón ordinario	15,52	0,05	
	MT6490010	1,000	m	Banda de señalización	0,14	0,14	
					Suma la partida .....		0,19
					Costes indirectos.....	6,00%	0,01
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>0,20</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

0021	<b>02.05</b>	<b>m3</b>	<b>HA-25/B/20/IIa en elementos horizontales vertido con camión</b>				
			Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, 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.				
	MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	16,94	1,69	
	MO0100500	0,150	h	Ayudante	15,72	2,36	
	MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	15,52	2,33	
	MT0407040	1,050	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	53,33	56,00	
	MQ0811010	0,100	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	1,14	0,11	
	MT0109040	0,500	kg	Filmógeno de curado	2,85	1,43	
					Suma la partida .....		63,92
					Costes indirectos.....	6,00%	3,84
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>67,76</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0022	<b>02.06</b>	<b>kg</b>	<b>Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 S</b>		
			Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 S, incluído cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.		
	MO0100300	0,023	h	Oficial 1ª	16,94      0,39
	MO0100500	0,023	h	Ayudante	15,72      0,36
	MQ1400020	0,001	h	Grúa automotriz 15 t	43,01      0,04
	MT0701010	1,000	kg	Acero corrugado B 500 S	0,56      0,56
	MT0704020	0,008	kg	Alambre de atar 1,3 mm	1,07      0,01
				Suma la partida .....	1,36
				Costes indirectos..... 6,00%	0,08
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0023	<b>02.07</b>	<b>m3</b>	<b>Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-IIAp-32,5 zanja</b>		
			Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-II/A-P32,5) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).		
	MO0100300	4,000	h	Oficial 1ª	16,94      67,76
	MO0100600	2,500	h	Peón especialista	15,54      38,85
	MT1001010	415,000	ud	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	0,11      45,65
	AUX002030	0,355	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250	54,95      19,51
				Suma la partida .....	171,77
				Costes indirectos..... 6,00%	10,31
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>182,08</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0024	<b>02.08</b>	<b>m2</b>	<b>Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg</b>		
			Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.		
	MO0100300	0,395	h	Oficial 1ª	16,94      6,69
	MO0100500	0,395	h	Ayudante	15,72      6,21
	AUX002100	0,030	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/2) M-450	72,90      2,19
				Suma la partida .....	15,09
				Costes indirectos..... 6,00%	0,91
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS

0025	<b>02.09</b>	<b>m2</b>	<b>Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg</b>		
			Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.		
	MO0100300	0,228	h	Oficial 1ª	16,94      3,86
	MO0100500	0,228	h	Ayudante	15,72      3,58
	AUX002090	0,003	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/1) M-850	98,69      0,30
				Suma la partida .....	7,74
				Costes indirectos..... 6,00%	0,46
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS



0026	<b>02.10</b>	<b>ud</b>	<b>Pate polipropileno con alma de acero</b>				
			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.				
	MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	15,52	2,33	
	MO0100600	0,150	h	Peón especialista	15,54	2,33	
	MT0360040	1,000	ud	Pate de polipropileno 30x25	5,13	5,13	
					Suma la partida .....		9,79
					Costes indirectos.....	6,00%	0,59
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>10,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

0027	<b>02.11</b>	<b>ud</b>	<b>Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg</b>				
			Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 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.				
	MO0100300	0,205	h	Oficial 1ª	16,94	3,47	
	MO0100600	0,300	h	Peón especialista	15,54	4,66	
	MT0335280	1,000	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400	182,89	182,89	
					Suma la partida .....		191,02
					Costes indirectos.....	6,00%	11,46
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>202,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0028	<b>02.12</b>	<b>ud</b>	<b>Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa</b>				
			Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.				
	MO0100300	0,650	h	Oficial 1ª	16,94	11,01	
	MO0100600	0,650	h	Peón especialista	15,54	10,10	
	MT0370010	1,000	ud	Entronque acometida pozo	38,54	38,54	
					Suma la partida .....		59,65
					Costes indirectos.....	6,00%	3,58
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>63,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

0029	02.13	ud	<b>Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de</b> Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.			
	MO0100300	1,446	h	Oficial 1ª	16,94 24,50	
	MO0100500	0,281	h	Ayudante	15,72 4,42	
	MO0100700	0,015	h	Peón ordinario	15,52 0,23	
	MO0100600	0,735	h	Peón especialista	15,54 11,42	
	MQ0811010	0,015	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	1,14 0,02	
	MT0405060	0,103	m3	Hormigón HM-30/P/20/I+Qa, Qb o HM-30/P/40/I+Qa, Qb central, ceme	72,28 7,44	
	MT0109040	0,054	kg	Filmógeno de curado	2,85 0,15	
	MT1001010	122,010	ud	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	0,11 13,42	
	AUX002030	0,107	m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250	54,95 5,88	
	02.01.10	0,700	m	Media caña PVC	7,75 5,43	
	02.01.09	1,000	ud	Tapa de hormigón 70x70 para arqueta	36,85 36,85	
					Suma la partida .....	109,76
					Costes indirectos.....	6,00% 6,59
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>116,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

0030	02.14	ud	<b>Entronque Clip Saneamiento</b> Ud de conexión de acometida a red general mediante junta elastomérica, incluidos accesorios necesarios para su ejecución, totalmente terminado.			
	MO0100400	0,300	h	Oficial 2ª	12,70 3,81	
	MO0100500	0,300	h	Ayudante	15,72 4,72	
	MT.03.01C	1,000	ud	Entronque clip corrugado PVC corrugado	82,50 82,50	
	MT.03.02C	0,050	l	Limpiador tubos PVC	3,35 0,17	
	MT8156010C	0,092	kg	Adhesivo para PVC	14,74 1,36	
					Suma la partida .....	92,56
					Costes indirectos.....	6,00% 5,55
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>98,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

0031	02.15	ud	<b>Sumidero evacuac. aguas 30x50x50 1/2</b> Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm con salida DN 250, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, incluso marco y rejilla de fundición y tapa. Incluso excavación y relleno, totalmente terminado.			
	MO0100300	2,300	h	Oficial 1ª	16,94 38,96	
	MO0100600	1,150	h	Peón especialista	15,54 17,87	
	MT1001060	48,000	ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,02 0,96	
	AUX002020	0,033	m3	Mortero de cemento (1/6) M-250	58,98 1,95	
	MT0705035	0,340	m2	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	0,85 0,29	
	MT0353050	1,000	ud	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	27,55 27,55	
	MT0403030	0,038	m3	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	40,10 1,52	
					Suma la partida .....	89,10
					Costes indirectos.....	6,00% 5,35
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>94,45</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0032	02.16	m	<b>Tubería PVC-U DN hasta 315, SN 8 kN/m2</b> Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada para acometidas de saneamiento y/o sumideros, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal hasta 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.			
	MO0100300	0,025	h	Oficial 1ª	16,94	0,42
	MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	15,52	0,78
	MT30010202	1,000	m	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, DN hasta 315	28,65	28,65
					Suma la partida .....	29,85
					Costes indirectos.....	6,00% 1,79
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>31,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0033	02.17	m	<b>By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra</b> Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo y agua a la zanja y garantiza los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.			
	MO0100300	0,020	h	Oficial 1ª	16,94	0,34
	MO0100600	0,040	h	Peón especialista	15,54	0,62
	MO0100700	0,040	h	Peón ordinario	15,52	0,62
	MT0115010	1,000	ud	Sacos terreros	0,31	0,31
	MQ0400010	0,040	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	36,21	1,45
	P03	1,000	u	Agotamiento con bomba hasta 50kw	2,89	2,89
	01.30.01	1,000	u	Bomba de reserva de hasta 50kw	2,89	2,89
	01.30.02	5,000	m	Manguera flexible	0,07	0,35
					Suma la partida .....	9,47
					Costes indirectos.....	6,00% 0,57
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

0034	03.01	m3	<b>Pavimento de hormigón regleado calzada</b> Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia blanda para calzada, extendido desde camión, tendido con extendedora y vibrado con regla vibradora, p.p de encofrado y acabado con textura superficial rugosa y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco y mallazo.			
	MO0100300	0,040	h	Oficial 1ª	16,94	0,68
	MO0100700	0,100	h	Peón ordinario	15,52	1,55
	MT0410010	1,050	m3	Hormigón HF-3,5 consistencia plástica central	56,80	59,64
	MT0702041	1,500	m2	Malla Electrosoldada 150X150 ø 6 acero B500SD	0,51	0,77
	MT0704020	0,050	kg	Alambre de atar 1,3 mm	1,07	0,05
	MT0704010	0,100	kg	Clavos del 10	0,73	0,07
	MT0801060	0,010	m3	Madera de pino de encofrar 26 mm	87,40	0,87
	MT0109010	0,010	l	Desencofrante	1,06	0,01
	MQ0803010	0,040	h	Extendedora para pavimentos de hormigón	58,50	2,34
	M10HR010	0,050	h.	Regla vibrante eléctrica 2 m.	1,60	0,08
					Suma la partida .....	66,06
					Costes indirectos.....	6,00% 3,96
					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>70,02</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS

0035	<b>03.02</b>	<b>m3 Pavimento de hormigón rulet. color acera</b>	Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia blanda para acera, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendidora, p.p de encofrado, acabado con textura superficial ruleteada o similar, incluso mezcla de colorante-cemento para coloreado en masa, y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco y mallazo.		
	MO0100300	0,040 h	Oficial 1ª	16,94	0,68
	MO0100700	0,100 h	Peón ordinario	15,52	1,55
	MT0410010	1,050 m3	Hormigón HF-3,5 consistencia plástica central	56,80	59,64
	MT04100102	35,700 kg	Mezcla colorante-cemento	0,57	20,35
	MT0702041	1,500 m2	Malla Electrosoldada 150X150 ø 6 acero B500SD	0,51	0,77
	MT0704020	0,050 kg	Alambre de atar 1,3 mm	1,07	0,05
	MT0704010	0,100 kg	Clavos del 10	0,73	0,07
	MT0801060	0,010 m3	Madera de pino de encofrar 26 mm	87,40	0,87
	MT0109010	0,010 l	Desencofrante	1,06	0,01
	MQ0803010	0,040 h	Extendidora para pavimentos de hormigón	58,50	2,34
				Suma la partida .....	86,33
				Costes indirectos.....	5,18
				6,00%	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>91,51</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

0036	<b>03.03</b>	<b>m2 Loseta hidráulica para reposición de aceras</b>	Suministro y colocación de loseta hidráulica de características similares a la existente, para reposición de aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.		
	MO0100300	0,185 h	Oficial 1ª	16,94	3,13
	MO0100500	0,185 h	Ayudante	15,72	2,91
	MO0100700	0,093 h	Peón ordinario	15,52	1,44
	MT0311060	1,000 m2	Loseta hidráulica de color gris, lisa de 21x21 cm, en	4,03	4,03
	AUX002050	0,020 m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	57,71	1,15
	MT0105120	0,001 m3	Lechada de cemento CEM III/A-P 32,5	34,68	0,03
				Suma la partida .....	12,69
				Costes indirectos.....	0,76
				6,00%	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>13,45</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0037	<b>03.04</b>	<b>m2 Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón</b>	Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.		
	MO0100300	0,350 h	Oficial 1ª	16,94	5,93
	MO0100500	0,350 h	Ayudante	15,72	5,50
	MO0100700	0,175 h	Peón ordinario	15,52	2,72
	AUX002050	0,045 m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	57,71	2,60
	MT0105120	0,005 m3	Lechada de cemento CEM III/A-P 32,5	34,68	0,17
				Suma la partida .....	16,92
				Costes indirectos.....	1,02
				6,00%	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>17,94</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0038	<b>03.05</b>	<b>m</b>	<b>Colocación de bordillo de cualquier tipo</b>				
			Reposición y colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, incluido excavación.				
	MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	16,94		1,69
	MO0100500	0,100	h	Ayudante	15,72		1,57
	AUX002050	0,008	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	57,71		0,46
	MT0402030	0,050	m3	Hormigón HNE-15/P/12 o HNE-15/P/20 central	32,25		1,61
	MT8805060	1,000	m	Bordillo granítico recto	6,37		6,37
				Suma la partida .....			11,70
				Costes indirectos.....	6,00%		0,70
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>12,40</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

0039	<b>03.06</b>	<b>m</b>	<b>Marca vial longitudinal de 15 cm</b>				
			Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.				
	MO0100300	0,005	h	Oficial 1ª	16,94		0,08
	MO0100500	0,006	h	Ayudante	15,72		0,09
	MQ1000020	0,002	h	Barredora remolcada c/motor aux.	9,32		0,02
	MQ1008020	0,002	h	Equipo pintabanda autopropulsado	28,20		0,06
	MT8801020	0,450	kg	Pintura termoplástica en caliente	1,60		0,72
	MT8801010	0,090	kg	Microesferas de vidrio	0,89		0,08
				Suma la partida .....			1,05
				Costes indirectos.....	6,00%		0,06
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS

0040	<b>03.07</b>	<b>m2</b>	<b>Cebreado y símbolos</b>				
			Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.				
	MO0100300	0,250	h	Oficial 1ª	16,94		4,24
	MO0100500	0,250	h	Ayudante	15,72		3,93
	MQ1000020	0,015	h	Barredora remolcada c/motor aux.	9,32		0,14
	MQ1008020	0,015	h	Equipo pintabanda autopropulsado	28,20		0,42
	MT8801020	3,000	kg	Pintura termoplástica en caliente	1,60		4,80
	MT8801010	0,600	kg	Microesferas de vidrio	0,89		0,53
				Suma la partida .....			14,06
				Costes indirectos.....	6,00%		0,84
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>14,90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

0041	<b>04.01</b>	<b>ud</b>	<b>Prospección arqueológica y paleontológica</b>				
			Prospección arqueológica y paleontológica de cobertura total de la obra, incluso análisis documental inicial, proyecto de actuación arqueológica, trabajo de campo y tramitaciones necesarias.				
	O152478PK	1,000		Prospección arqueológica y paleontológica	2.936,96		2.936,96
				Suma la partida .....			2.936,96
				Costes indirectos.....	6,00%		176,22
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>3.113,18</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO TRECE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

0042	<b>04.02</b>	<b>m</b>	<b>Seguimiento arqueológico de las obras+informe</b>				
			Vigilancia arqueológica y paleontológica de la obra. Seguimiento e informes durante el movimiento de tierras de la obra, incluye parte proporcional de posibles informes extraordinarios e informe inicial y final. Medido sobre metro de colector de la red de saneamiento afectada en su globalidad, incluida p.p. de conexiones de acometidas, sumideros y otros.				
	MO1008N	0,080	h	Arqueólogo.	36,00	2,88	
	MQ2035N	0,050	h	Vehículo todo terreno	6,97	0,35	
	MTARQ01N	0,010	Ud	Material informe arqueológico+p.p oficinas	142,97	1,43	
				Suma la partida .....			4,66
				Costes indirectos.....	6,00%		0,28
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>4,94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0043	<b>05.01</b>	<b>ud</b>	<b>Localización y protección serv. afect. de electricidad</b>				
			Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.				
	MO0100200	2,500	h	Capataz	17,26	43,15	
	MO0100300	5,000	h	Oficial 1ª	16,94	84,70	
	MO0100700	5,000	h	Peón ordinario	15,52	77,60	
	MT9001010	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de	47,84	47,84	
	MQ0103020	0,500	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,80	1,40	
	MQ0300010	0,500	h	Martillo picador 20 CV	1,36	0,68	
				Suma la partida .....			255,37
				Costes indirectos.....	6,00%		15,32
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>270,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0044	<b>05.02</b>	<b>ud</b>	<b>Localización y protección serv. afect. de telefonía</b>				
			Localización del servicio afectado de telefonía no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección y reposición del servicio afectado.				
	MO0100200	2,500	h	Capataz	17,26	43,15	
	MO0100300	5,000	h	Oficial 1ª	16,94	84,70	
	MO0100700	5,000	h	Peón ordinario	15,52	77,60	
	MT9001020	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de telefonía	47,84	47,84	
	MQ0103020	0,500	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,80	1,40	
	MQ0300010	0,500	h	Martillo picador 20 CV	1,36	0,68	
				Suma la partida .....			255,37
				Costes indirectos.....	6,00%		15,32
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>270,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0045	<b>05.03</b>	<b>ud</b>	<b>Localización y protección serv. afect. de agua potable DN&lt;=500</b>				
			Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500 no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.				
	MO0100200	2,500	h	Capataz	17,26	43,15	
	MO0100300	5,000	h	Oficial 1ª	16,94	84,70	
	MO0100700	5,000	h	Peón ordinario	15,52	77,60	
	MT9001050	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de agua	47,84	47,84	
	MQ0103020	0,500	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,80	1,40	
	MQ0300010	0,500	h	Martillo picador 20 CV	1,36	0,68	
				Suma la partida .....			255,37
				Costes indirectos.....	6,00%		15,32
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>270,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0046	<b>05.04</b>	<b>ud</b>	<b>Localización y protección serv. afect. de acometida</b>			
			Localización del servicio afectado de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.			
	MO0100200	1,000	h	Capataz	17,26	17,26
	MO0100300	2,000	h	Oficial 1ª	16,94	33,88
	MO0100700	2,000	h	Peón ordinario	15,52	31,04
	MT9001080C	1,000	ud	Señalización y protección del serv. afect. de acometida	33,22	33,22
	MQ0103020	0,300	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,80	0,84
	MQ0300010	0,300	h	Martillo picador 20 CV	1,36	0,41
				Suma la partida .....		116,65
				Costes indirectos.....	6,00%	7,00
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>123,65</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0047	<b>05.05</b>	<b>ud</b>	<b>Reposición de arqueta de servicios afectados en acera</b>			
			Reposición de arqueta de servicios afectados en acera, incluyendo excavación, retirada a vertedero del sobrante de la excavación, canon de vertido, acabados y reposición completa, totalmente terminada.			
	AUX008030	0,360	m2	Levantado solado acera y base hormigón	2,15	0,77
	AUX003070	0,072	m3	Hormigón en masa tipo HM-20	50,09	3,61
	AUX009030	0,216	m3	Excavación en pozo, med. mecán. terreno medio	11,11	2,40
	AUX010010	0,270	m3	Carga, tte y descarga vertedero	7,03	1,90
	AUX010020	0,270	m3	Canon vertido productos excavaciones o demolición	7,27	1,96
	AUX009100	0,360	m2	Losa hidráulica prefabricada	23,08	8,31
				Suma la partida .....		18,95
				Costes indirectos.....	6,00%	1,14
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>20,09</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

0048	<b>05.06</b>	<b>ud</b>	<b>Arqueta integral acera</b>			
			Arqueta integral según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II, con tapa y marco de clase C-250, conforme a norma UNE-EN 124 y/o según normativa vigente, en fundición nodular, cuerpo tubular telescópico, incluso colocación.			
	MO0100300	0,500	h	Oficial 1ª	16,94	8,47
	MO0100600	1,000	h	Peón especialista	15,54	15,54
	MT0363020	1,000	ud	Arqueta integral acera	75,35	75,35
				Suma la partida .....		99,36
				Costes indirectos.....	6,00%	5,96
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>105,32</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS



0049 07.01

**ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel I**

Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento 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 se constituye 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 enchado 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.

MO0100200	1,000	h	Capataz	17,26	17,26
MO0100300	1,500	h	Oficial 1ª	16,94	25,41
MO0100500	2,000	h	Ayudante	15,72	31,44
MO0100600	2,000	h	Peón especialista	15,54	31,08
MO0100700	2,500	h	Peón ordinario	15,52	38,80
MT0101100	0,205	m3	Piedra de cantera para enchado	12,25	2,51
MT8156080	1,000	ud	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de	25,13	25,13
MT8156100	3,500	m	Colector de saneamiento enterrado de PVC	10,15	35,53
MT1102090	27,500	m2	Lámina de plástico	0,12	3,30
MT0363010	1,000	ud	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40	76,11	76,11
MT1001060	33,000	ud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,02	0,66
MT0101040	0,023	m3	Arena silícea	9,73	0,22
MT8802210	25,000	m2	Panel galvanizado 50 mm	14,31	357,75
MT8802310	2,000	ud	Tornillería y pequeño material	0,07	0,14
MT9607040	1,000	ud	Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 27A-183B	18,36	18,36
MT1711010	1,500	kg	Sepiolita	0,20	0,30
MT9303020	1,000	ud	Cartel grande almacén residuos	50,26	50,26
MT1901010	0,005	m3	Agua	0,75	0,00
MT0105020	0,005	t	Cemento CEM II/A-P 32,5	69,57	0,35
MT0407110	3,500	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	60,24	210,84
MT0702040	27,500	m2	Malla 20x20x6	0,59	16,23
MT0801100	12,000	m	Amortización de tablón de madera de pino para 10	0,28	3,36
MT0801110	12,000	ud	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m	0,16	1,92
MT0801120	4,000	m2	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm	0,82	3,28
MT0109010	0,300	l	Desenconfante	1,06	0,32
MT0801130	1,640	kg	Materiales auxiliares para encofrar	0,74	1,21
MQ0602020	0,440	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	23,99	10,56
MQ0802010	0,005	h	Hormigonera de 250 l	0,99	0,00
MQ0814020	0,063	h	Aguja neumática s/compresor D=76 mm	1,75	0,11
AUX008040	3,500	m3	Demolición solera horm. armado compresor	54,82	191,87

Suma la partida .....		1.154,31
Costes indirectos.....	6,00%	69,26

**TOTAL PARTIDA ..... 1.223,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0050	<b>07.02</b>	<b>m3</b>	<b>Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD)</b> Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon. Incluye transporte interior en obra.			
	MQ0401030	0,035	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	40,01	1,40
	MQ0602030	0,202	h	Camión basculante de 20 t	36,18	7,31
				Suma la partida .....		8,71
				Costes indirectos.....	6,00%	0,52
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>9,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

0051	<b>07.03</b>	<b>m3</b>	<b>Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)</b> Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.			
	MT9301010	1,000	m3	Canon vertido productos resultantes de	7,27	7,27
				Suma la partida .....		7,27
				Costes indirectos.....	6,00%	0,44
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>7,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

0052	<b>07.04</b>	<b>m3</b>	<b>Carga, tte. y descarga RCD Nivel II</b> Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon. Incluye transporte interior en obra.			
	MQ0401030	0,066	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	40,01	2,64
	MQ0602030	0,213	h	Camión basculante de 20 t	36,18	7,71
				Suma la partida .....		10,35
				Costes indirectos.....	6,00%	0,62
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>10,97</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0053	<b>07.05</b>	<b>m3</b>	<b>Canon vertido residuos de construcción y demolición</b> Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición Nivel II separados en fracciones.			
	MT9301020	1,000	m3	Canon vertido residuos limpios de construcción y	7,91	7,91
				Suma la partida .....		7,91
				Costes indirectos.....	6,00%	0,47
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>8,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 5. PRECIOS AUXILIARES

0001	<b>AUX002020</b>	<b>m3</b>	<b>Mortero de cemento (1/6) M-250</b>				
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm <sup>2</sup> , conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6).				
	MO0100500	1,820	h	Ayudante	15,72		28,61
	MT0105070	0,250	t	Cemento CEM II/B-P 32,5	85,97		21,49
	MT0101020	1,100	m3	Arena de río 0/5 mm	7,54		8,29
	MT1901010	0,255	m3	Agua	0,75		0,19
	MQ0802010	0,400	h	Hormigonera de 250 l	0,99		0,40
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>58,98</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
0002	<b>AUX002030</b>	<b>m3</b>	<b>Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/6) M-250</b>				
			Mortero de cemento CEM I 32,5 y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm <sup>2</sup> , conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6).				
	MO0100500	1,820	h	Ayudante	15,72		28,61
	MT0105030	0,250	t	Cemento CEM I 32,5	69,84		17,46
	MT0101020	1,100	m3	Arena de río 0/5 mm	7,54		8,29
	MT1901010	0,255	m3	Agua	0,75		0,19
	MQ0802010	0,400	h	Hormigonera de 250 l	0,99		0,40
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>54,95</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
0003	<b>AUX002050</b>	<b>m3</b>	<b>Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250</b>				
			Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm <sup>2</sup> , conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6).				
	MO0100500	2,000	h	Ayudante	15,72		31,44
	MT0105020	0,250	t	Cemento CEM II/A-P 32,5	69,57		17,39
	MT0101020	1,100	m3	Arena de río 0/5 mm	7,54		8,29
	MT1901010	0,255	m3	Agua	0,75		0,19
	MQ0802010	0,400	h	Hormigonera de 250 l	0,99		0,40
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>57,71</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
0004	<b>AUX002090</b>	<b>m3</b>	<b>Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/1) M-850</b>				
			Mortero de cemento CEM I 32,5 y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm <sup>2</sup> , conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/1).				
	MO0100500	2,050	h	Ayudante	15,72		32,23
	MT0105030	0,850	t	Cemento CEM I 32,5	69,84		59,36
	MT0101020	0,850	m3	Arena de río 0/5 mm	7,54		6,41
	MT1901010	0,255	m3	Agua	0,75		0,19
	MQ0802010	0,500	h	Hormigonera de 250 l	0,99		0,50
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>98,99</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
0005	<b>AUX002100</b>	<b>m3</b>	<b>Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/2) M-450</b>				
			Mortero de cemento CEM I 32,5 SR y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm <sup>2</sup> , conforme a norma UNE-EN 998-1 y/o según normativa vigente, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/2).				
	MO0100500	1,950	h	Ayudante	15,72		30,65
	MT0105050	0,450	t	Cemento CEM I 32,5 SR	74,04		33,32
	MT0101020	1,100	m3	Arena de río 0/5 mm	7,54		8,29
	MT1901010	0,255	m3	Agua	0,75		0,19
	MQ0802010	0,450	h	Hormigonera de 250 l	0,99		0,45
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>72,90</b>
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						

0006	<b>AUX003070</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón en masa tipo HM-20</b>				
			Hormigón en masa tipo HM-20.				
	MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª	16,94		1,69
	MO0100500	0,150	h	Ayudante	15,72		2,36
	MO0100700	0,150	h	Peón ordinario	15,52		2,33
	MT0403030	1,050	m3	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I central	40,10		42,11
	MQ0811010	0,150	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	1,14		0,17
	MT0109040	0,500	kg	Filmógeno de curado	2,85		1,43
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>							<b>50,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

0007	<b>AUX008030</b>	<b>m2</b>	<b>Levantado solado acera y base hormigón</b>				
			Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm de espesor, incluso retirada, medido sobre perfil.				
	MO0100200	0,055	h	Capataz	17,26		0,95
	MO0100700	0,050	h	Peón ordinario	15,52		0,78
	MQ0103020	0,050	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,80		0,14
	MQ0300040	0,050	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,26		0,11
	MQ0401020	0,005	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	34,47		0,17
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>							<b>2,15</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

0008	<b>AUX008040</b>	<b>m3</b>	<b>Demolición solera horm. armado compresor</b>				
			Demolición de solera de hormigón armado de cualquier canto con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, medido sobre perfil.				
	MO0100300	1,000	h	Oficial 1ª	16,94		16,94
	MO0100600	1,000	h	Peón especialista	15,54		15,54
	MO0100700	1,000	h	Peón ordinario	15,52		15,52
	MQ0103020	1,000	h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,80		2,80
	MQ0300010	1,000	h	Martillo picador 20 CV	1,36		1,36
	MQ0401020	0,050	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	34,47		1,72
	MT0702020	1,000	ud	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	0,94		0,94
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>							<b>54,82</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

0009	<b>AUX009030</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación en pozo, med. mecán. terreno medio</b>				
			Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.				
	MO0100700	0,123	h	Peón ordinario	15,52		1,91
	MQ0400020	0,245	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	37,55		9,20
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>							<b>11,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

0010	<b>AUX009100</b>	<b>m2</b>	<b>Losa hidráulica prefabricada</b>				
			Suministro y colocación de losa hidráulica de cualquier color, prefabricada de 5 cm de espesor mínimo, sentada sobre hormigón, incluso mortero de asiento y relleno de juntas. Obra totalmente terminada.				
	MO0100300	0,175	h	Oficial 1ª	16,94		2,96
	MO0100500	0,175	h	Ayudante	15,72		2,75
	MO0100700	0,175	h	Peón ordinario	15,52		2,72
	MQ0400170	0,200	h	Mini retroexcavadora	19,12		3,82
	MT0311020	1,000	m2	Losa de cualquier color de hormigón, prefabricada de	8,35		8,35
	AUX002050	0,040	m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	57,71		2,31
	MT0105120	0,005	m3	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	34,68		0,17
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>							<b>23,08</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0011	<b>AUX010010</b>	<b>m3</b>	<b>Carga, tte y descarga vertedero</b>			
			Carga, transporte y descarga a vertedero, fuera de la obra, para distancias menores de 10 km y por cualquier medio, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil sin incluir canon de vertedero.			
	MO0100600	0,021	h	Peón especialista	15,54	0,33
	MQ0401030	0,021	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	40,01	0,84
	MQ0602030	0,162	h	Camión basculante de 20 t	36,18	5,86

**TOTAL PARTIDA .....** **7,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

0012	<b>AUX010020</b>	<b>m3</b>	<b>Canon vertido productos excavaciones o demolición</b>			
			Pago de canon por descarga a vertedero, de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil.			
	MT9301010	1,000	m3	Canon vertido productos resultantes de	7,27	7,27

**TOTAL PARTIDA .....** **7,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

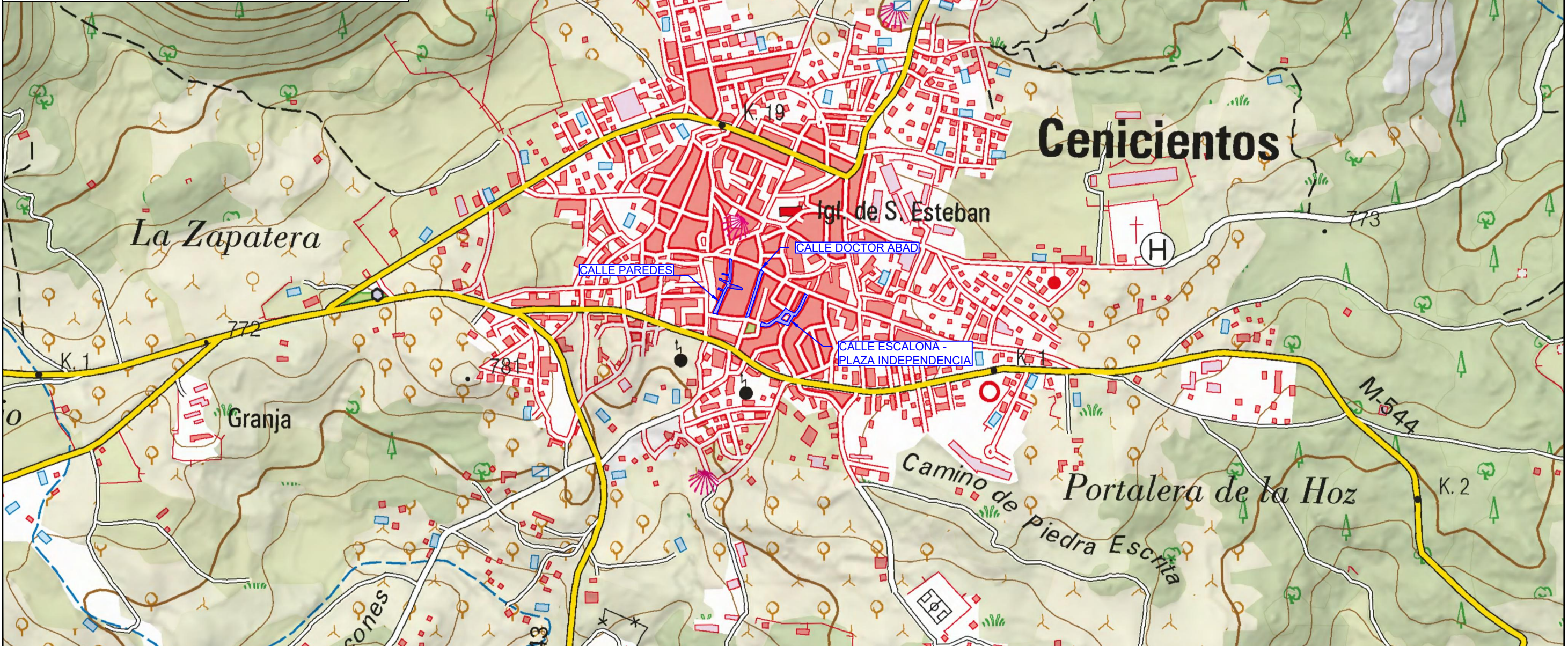
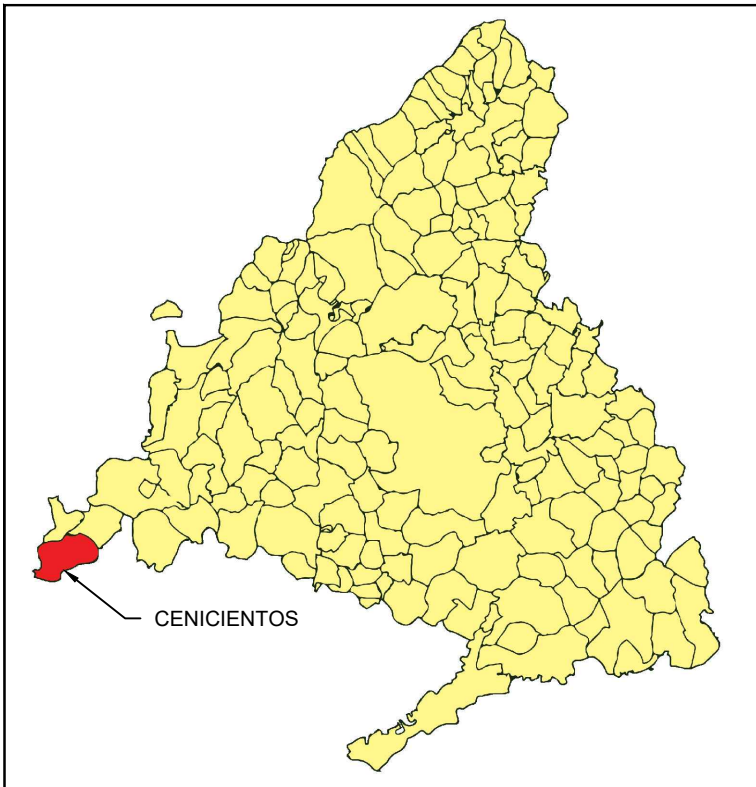
## DOCUMENTO 2

### PLANOS

## ÍNDICE

- P01. UBICACIÓN
- P02. PLANTA GENERAL
- P03. TOPOGRAFIA
- P04.1 ESTADO ACTUAL. SANEAMIENTO
- P04.2 ESTADO ACTUAL. PAVIMENTACION
- P04.3 ESTADO ACTUAL. PERFIL LONGITUDINAL. PAREDES
- P04.4 ESTADO ACTUAL. PERFIL LONGITUDINAL. DOCTOR ABAD
- P04.5 ESTADO ACTUAL. PERFIL LONGITUDINAL. ESCALONA
- P05 CONDUCCIONES. RED A INSTALAR
- P06.1 PERFIL LONGITUDINAL. PAREDES
- P06.2 PERFIL LONGITUDINAL. DOCTOR ABAD
- P06.3 PERFIL LONGITUDINAL. ESCALONA
- P07 PAVIMENTACION
- P08 DETALLES SANEAMIENTO.POZOS
- P09.1 SECCION TIPO ACTUAL
- P09.2 SECCION TIPO PROYECTADA
- P09.3 SECCION TIPO REFUERZO
- P09.4 SECCION TIPO ZANJAS 400
- P09.5 SECCION TIPO ZANJAS 500-630
- P10 SERVICIOS AFECTADOS





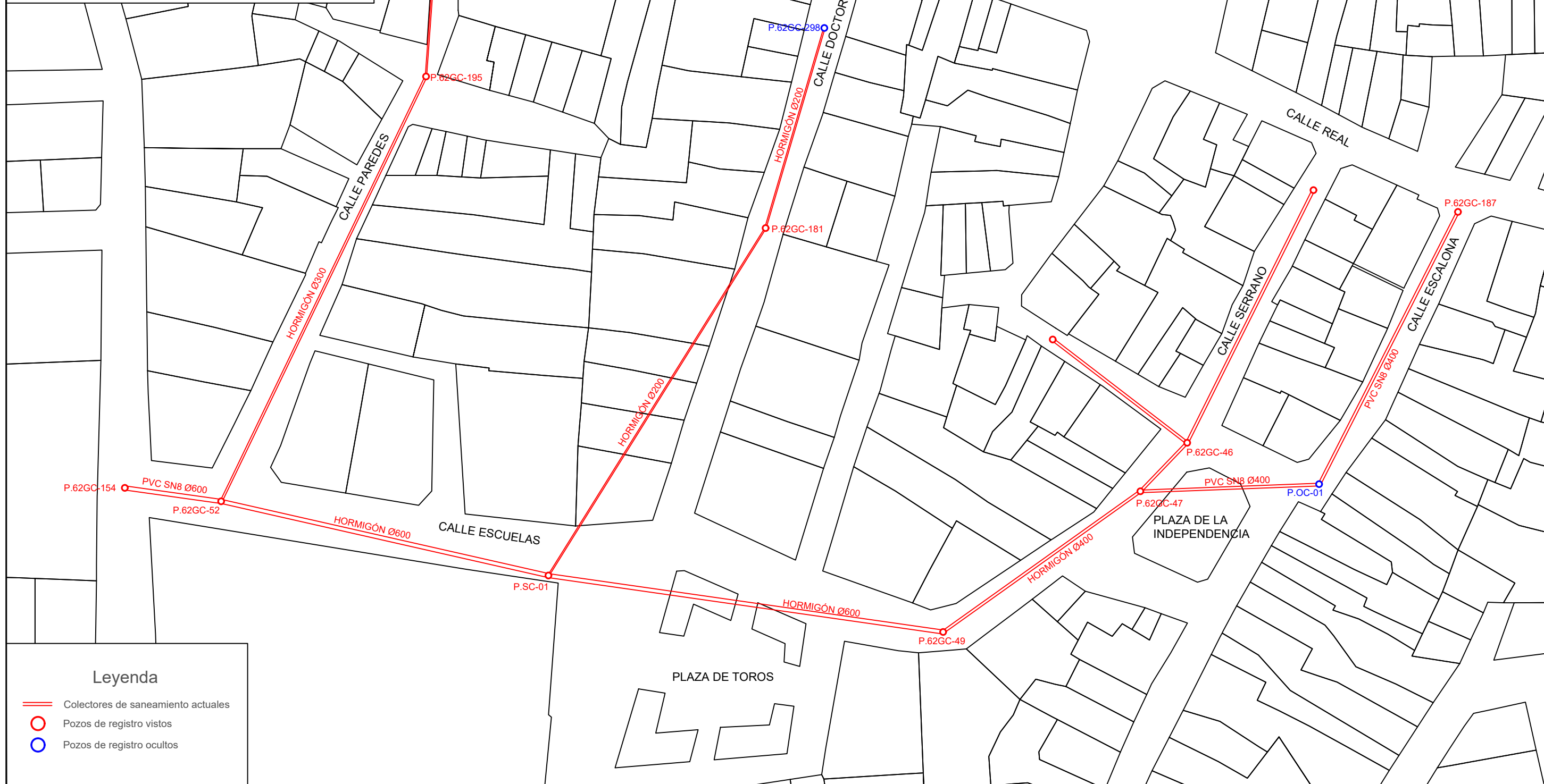






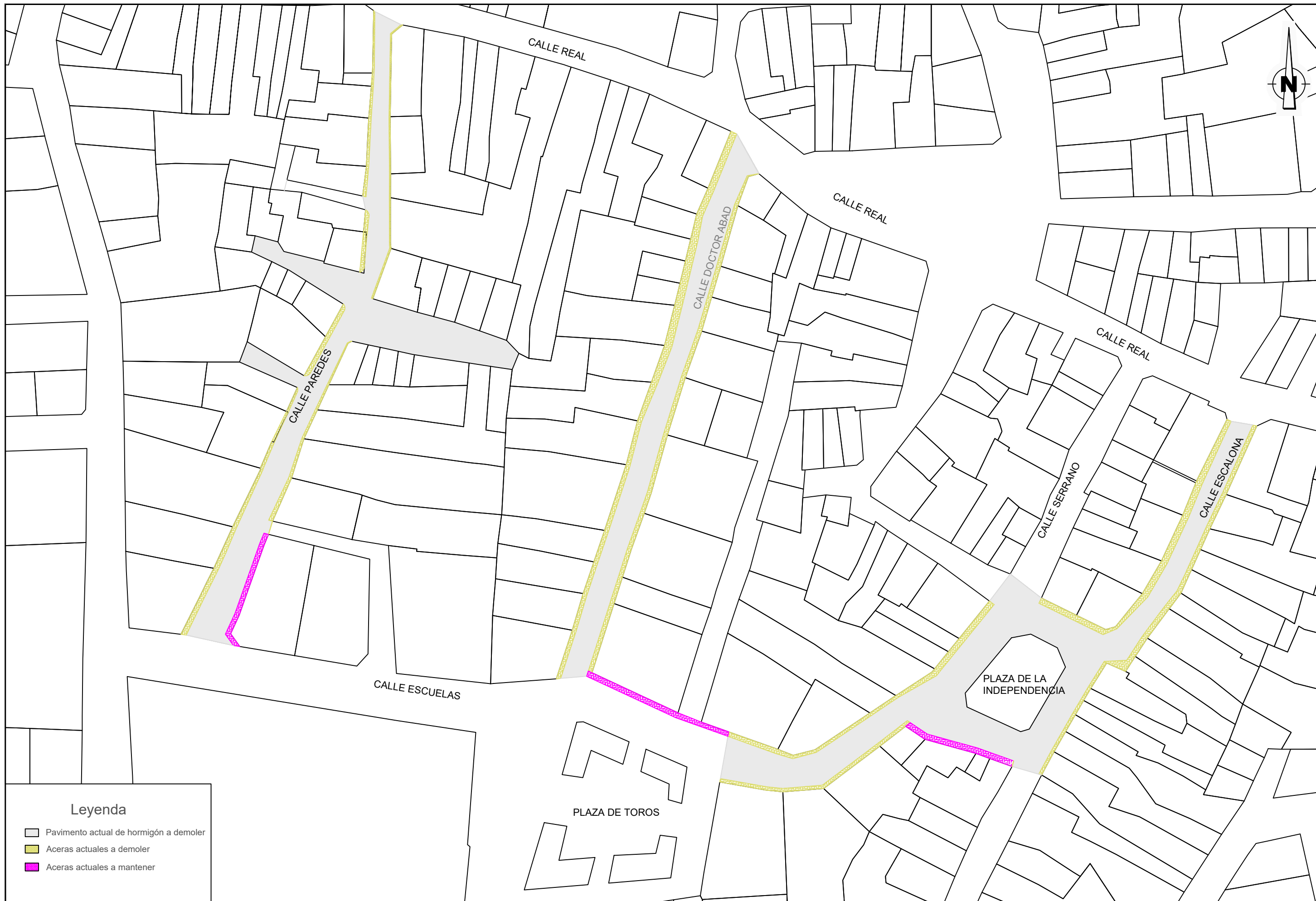


POZO	P.K.	PROFUNDIDAD	COMENTARIO
<b>Calle Paredes</b>			
P.62GC-195	45,88	1,11	Pozo a demoler
P.62GC-52	116,49	1,11	Pozo a mantener
<b>Calle Doctor Abad</b>			
P.62GC-298	0,00	1,36	Pozo Oculto a demoler y rehacer con mayor profundidad
P.62GC-181	31,00	1,36	Pozo a demoler
P.SC-01	92,00	1,25	Pozo Sin Cartografiar a mantener
<b>Calle Escalona - Plaza Independencia</b>			
P.62GC-187	0,00	1,25	Pozo a demoler y rehacer con mayor profundidad
P.OC-01	45,63	1,20	Pozo Oculto a demoler y rehacer con mayor profundidad
P.62GC-46	66,26	1,20	Pozo a demoler y rehacer con mayor profundidad
P.62GC-47	76,32	1,20	Pozo a demoler y rehacer con mayor profundidad
P.62GC-49	112,47	1,10	Pozo a demoler y rehacer con mayor profundidad



### Leyenda

- Colectores de saneamiento actuales
- Pozos de registro vistos
- Pozos de registro ocultos

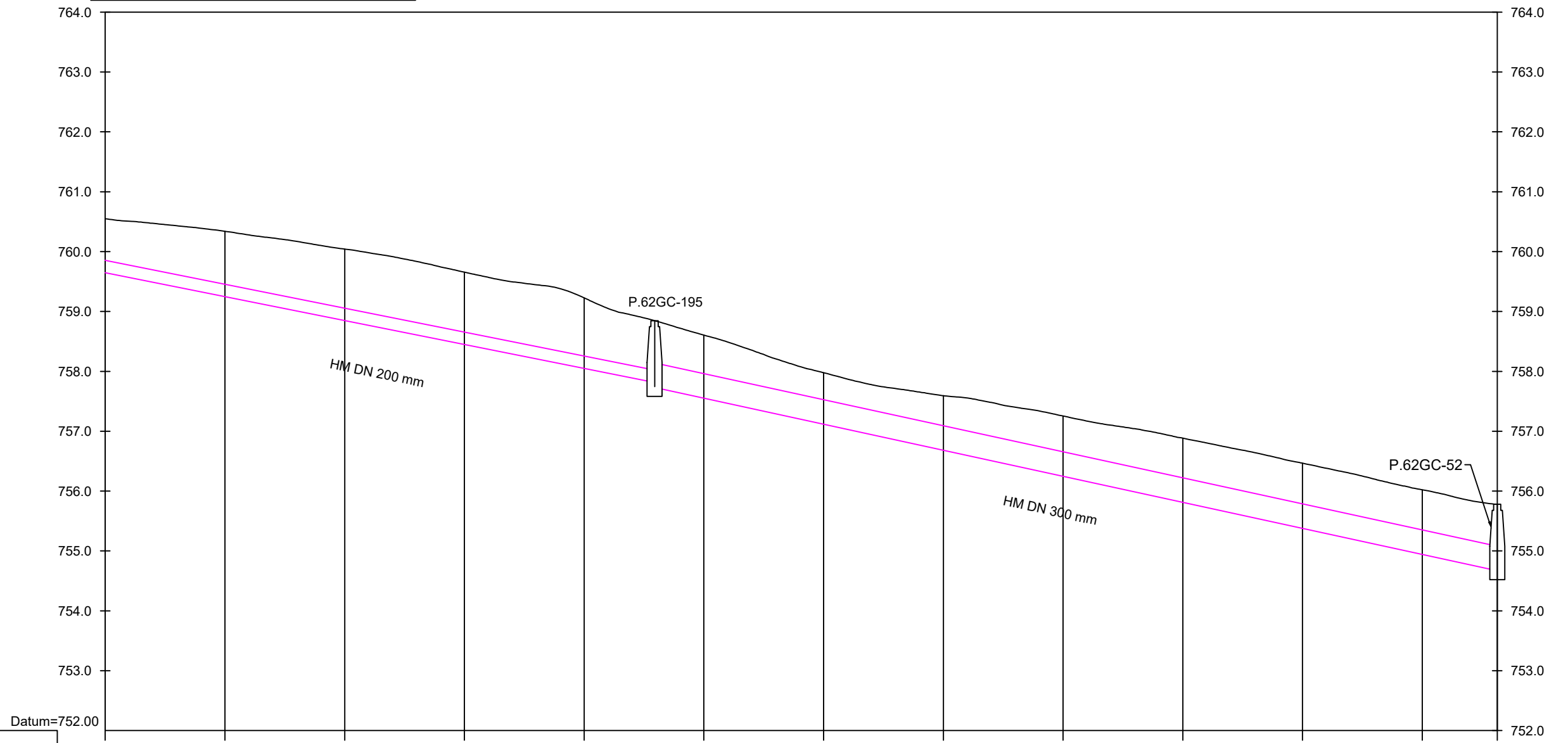


**Leyenda**

- Pavimento actual de hormigón a demoler
- Aceras actuales a demoler
- Aceras actuales a mantener

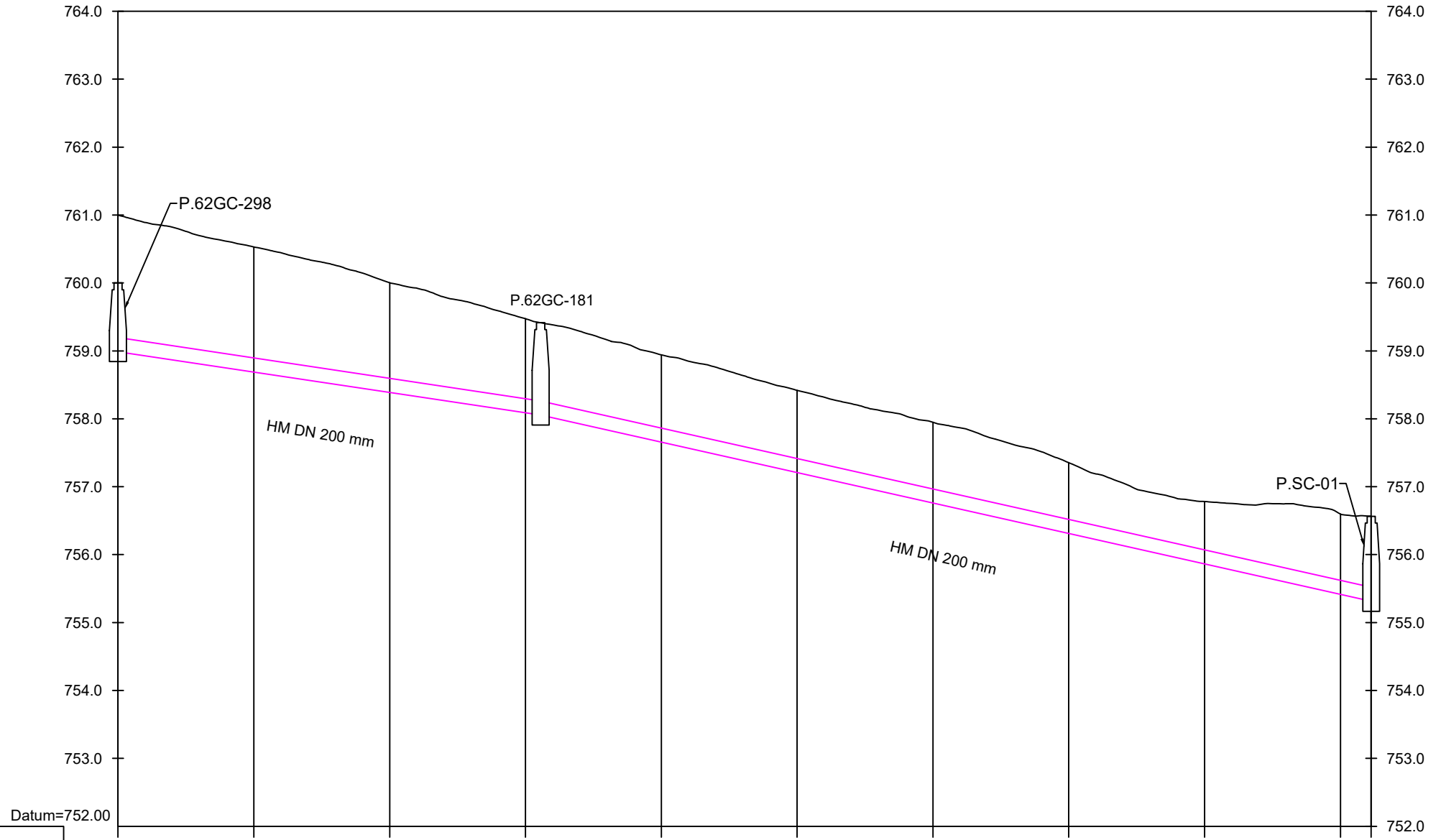


Perfil Longitudinal: Calle Paredes Actual  
Escalas - H:500 V: 100



P.K.	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+116
DISTANCIA AL ORIGEN (m)	0.00		20.00		40.00		60.00		80.00		100.00		
COTA RASANTE (m)	760.55		760.04		759.23		757.98		757.25		756.47		
COTA COLECTOR (m)			758.85		758.05		757.12		756.25		755.38		
COTA ROJA (m)			1.19		1.18		0.86		1.01		1.09		
NOMBRE POZO					P.62GC-195								P.62GC-52
PROFUNDIDAD POZO (m)					1.11								1.11
LONGITUD Y PENDIENTE	HM 200mm 4,00% L: 45.88m					HM 300mm 4,35% L: 70.38m							

Perfil Longitudinal: Calle Dr Abad Actual  
Escalas - H:500 V: 100

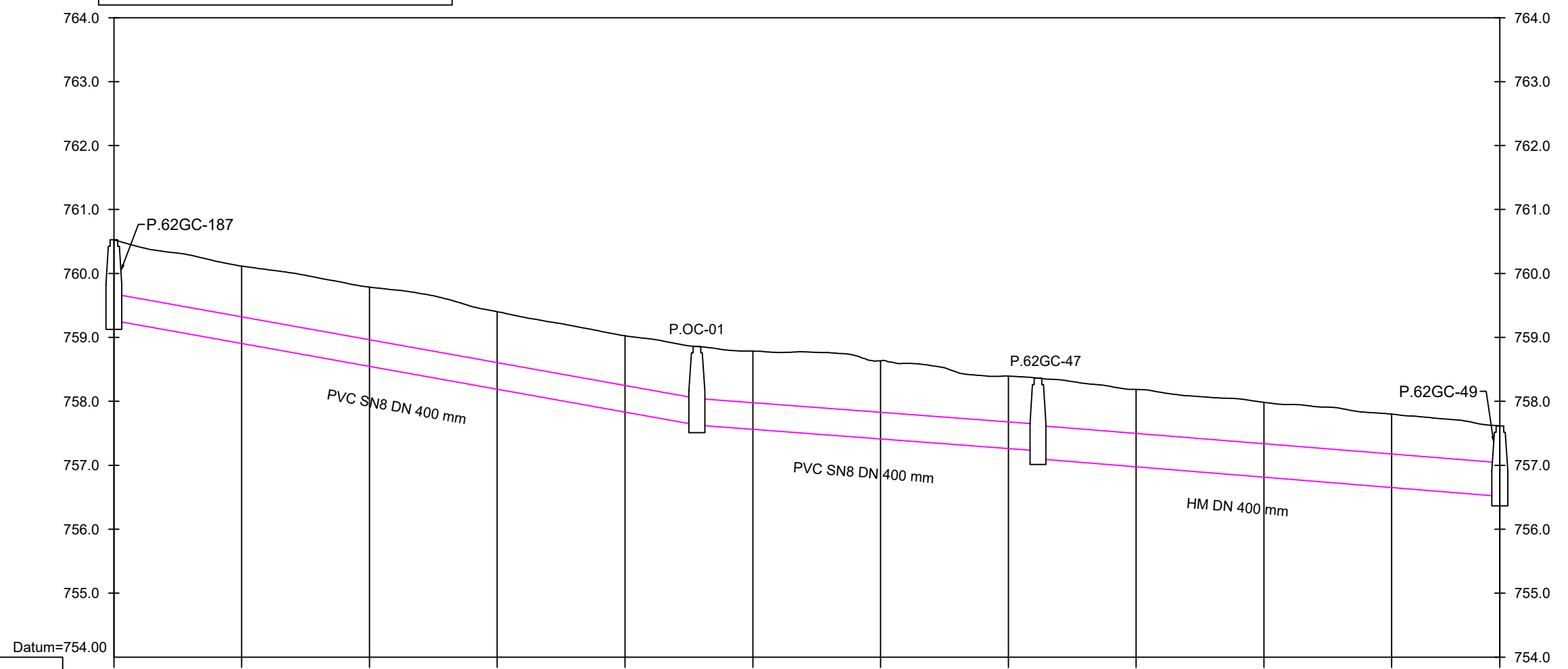


Datum=752.00

P.K.	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+092
DISTANCIA AL ORIGEN (m)	0.00		20.00		40.00		60.00		80.00		
COTA RASANTE (m)	761.00		760.00		758.94		757.95		756.78		
COTA COLECTOR (m)			758.39		757.66		756.76		755.86		
COTA ROJA (m)			1.62		1.29		1.19		0.92		
NOMBRE POZO	P.62GC-298			P.62GC-181						P.SC-01	
PROFUNDIDAD POZO (m)	1.01			1.36						1.25	
LONGITUD Y PENDIENTE	HM 200mm 3,00% L: 31.12m			HM 200mm 4,48% L: 61.15m							

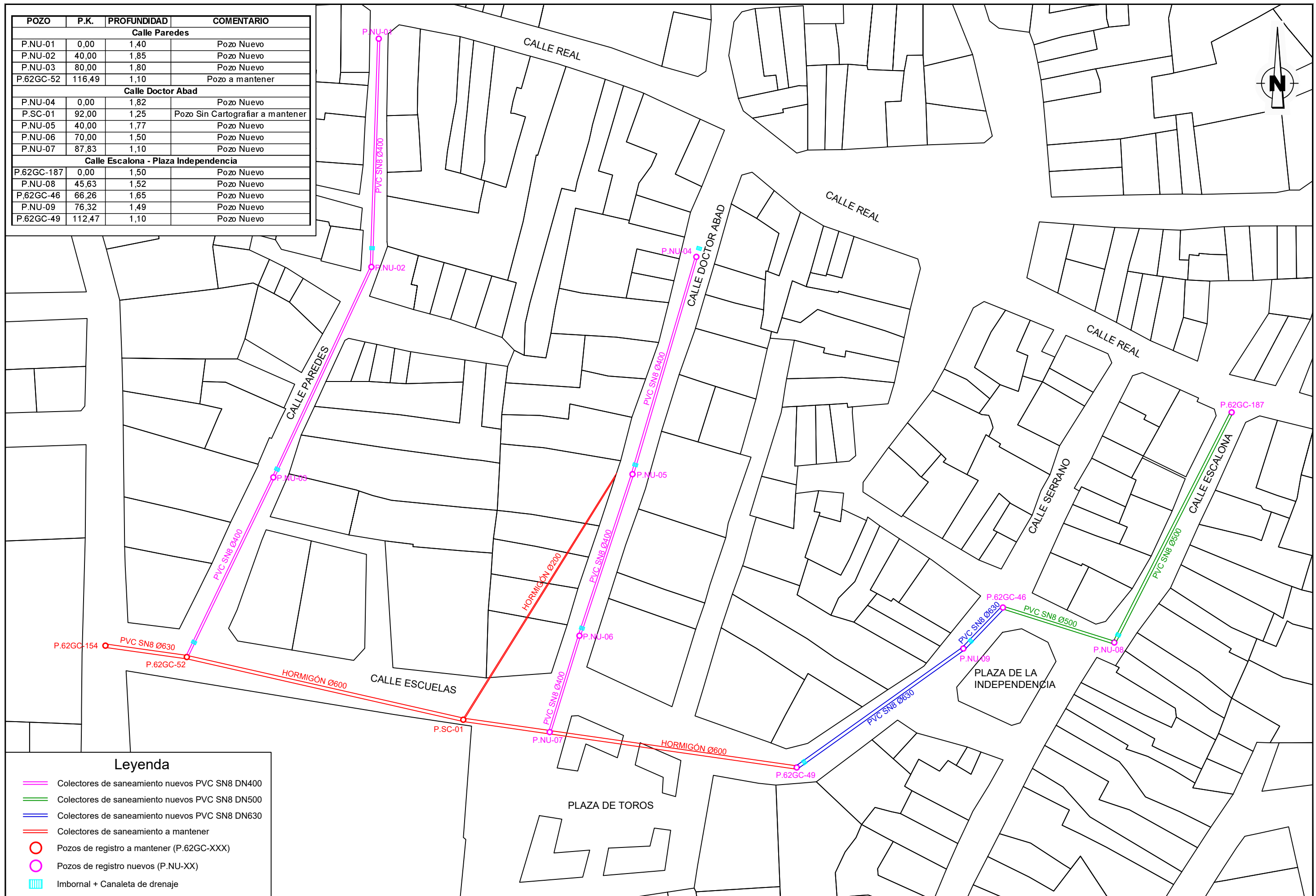


Perfil Longitudinal: Calle Escalona Actual  
Escalas - H:500 V: 100



P.K.	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+108
DISTANCIA AL ORIGEN (m)	0.00		20.00		40.00		60.00		80.00		100.00	108.46
COTA RASANTE (m)	760.53		759.79		759.03		758.63		758.19		757.80	757.62
COTA COLECTOR (m)			758.55		757.83		757.41		756.98		756.65	
COTA ROJA (m)			1.24		1.19		1.22		1.21		1.15	
NOMBRE POZO	P.62GC-187				P.OC-01			P.62GC-47				P.62GC-49
PROFUNDIDAD POZO (m)	1.25				1.20			1.20				1.10
LONGITUD Y PENDIENTE	PVC 400mm 3,58% L: 45.63m				PVC 400mm 1,51% L: 26.69m			HM 400mm 1,62% L: 36.15m				

POZO	P.K.	PROFUNDIDAD	COMENTARIO
<b>Calle Paredes</b>			
P.NU-01	0,00	1,40	Pozo Nuevo
P.NU-02	40,00	1,85	Pozo Nuevo
P.NU-03	80,00	1,80	Pozo Nuevo
P.62GC-52	116,49	1,10	Pozo a mantener
<b>Calle Doctor Abad</b>			
P.NU-04	0,00	1,82	Pozo Nuevo
P.SC-01	92,00	1,25	Pozo Sin Cartografiar a mantener
P.NU-05	40,00	1,77	Pozo Nuevo
P.NU-06	70,00	1,50	Pozo Nuevo
P.NU-07	87,83	1,10	Pozo Nuevo
<b>Calle Escalona - Plaza Independencia</b>			
P.62GC-187	0,00	1,50	Pozo Nuevo
P.NU-08	45,63	1,52	Pozo Nuevo
P.62GC-46	66,26	1,65	Pozo Nuevo
P.NU-09	76,32	1,49	Pozo Nuevo
P.62GC-49	112,47	1,10	Pozo Nuevo



**Leyenda**

- Colectores de saneamiento nuevos PVC SN8 DN400
- Colectores de saneamiento nuevos PVC SN8 DN500
- Colectores de saneamiento nuevos PVC SN8 DN630
- Colectores de saneamiento a mantener
- Pozos de registro a mantener (P.62GC-XXX)
- Pozos de registro nuevos (P.NU-XX)
- ▤ Imbornal + Canaleta de drenaje



**PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO DE LAS CALLES ESCUELAS, DR. ABAD, ESCALONA Y OTRAS EN EL MUNICIPIO DE CIENFIENTOS (MADRID)**

ASISTENCIA TÉCNICA: **indepro** Ingeniería de proyectos  
 AUTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Julián Navas Herranz  
 DIRECTOR DE PROYECTO: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Ángel Cepero Rubio

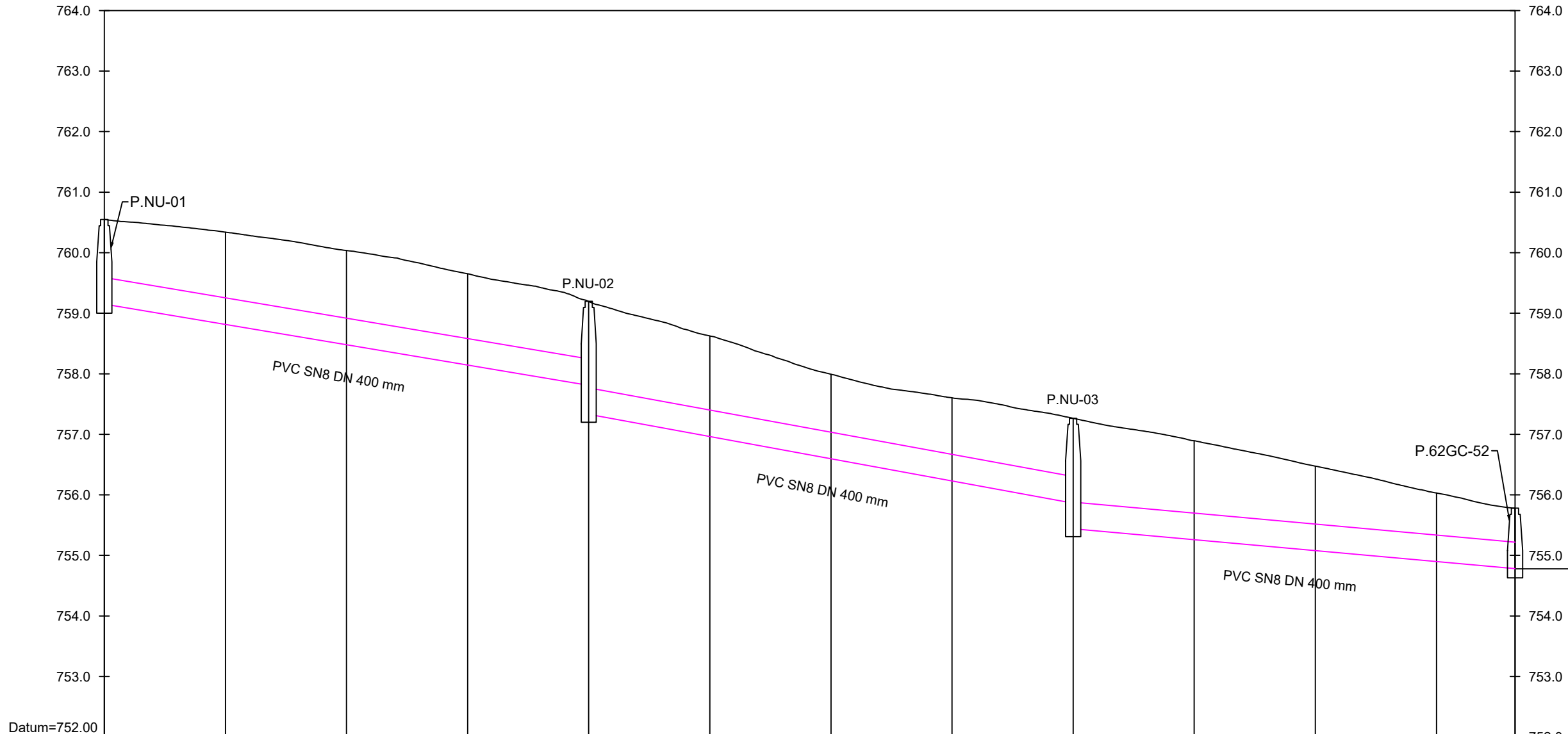
FECHA: ABRIL 2021

ESCALA: 1/600  
 FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN: CONDUCCIONES. RED A INSTALAR

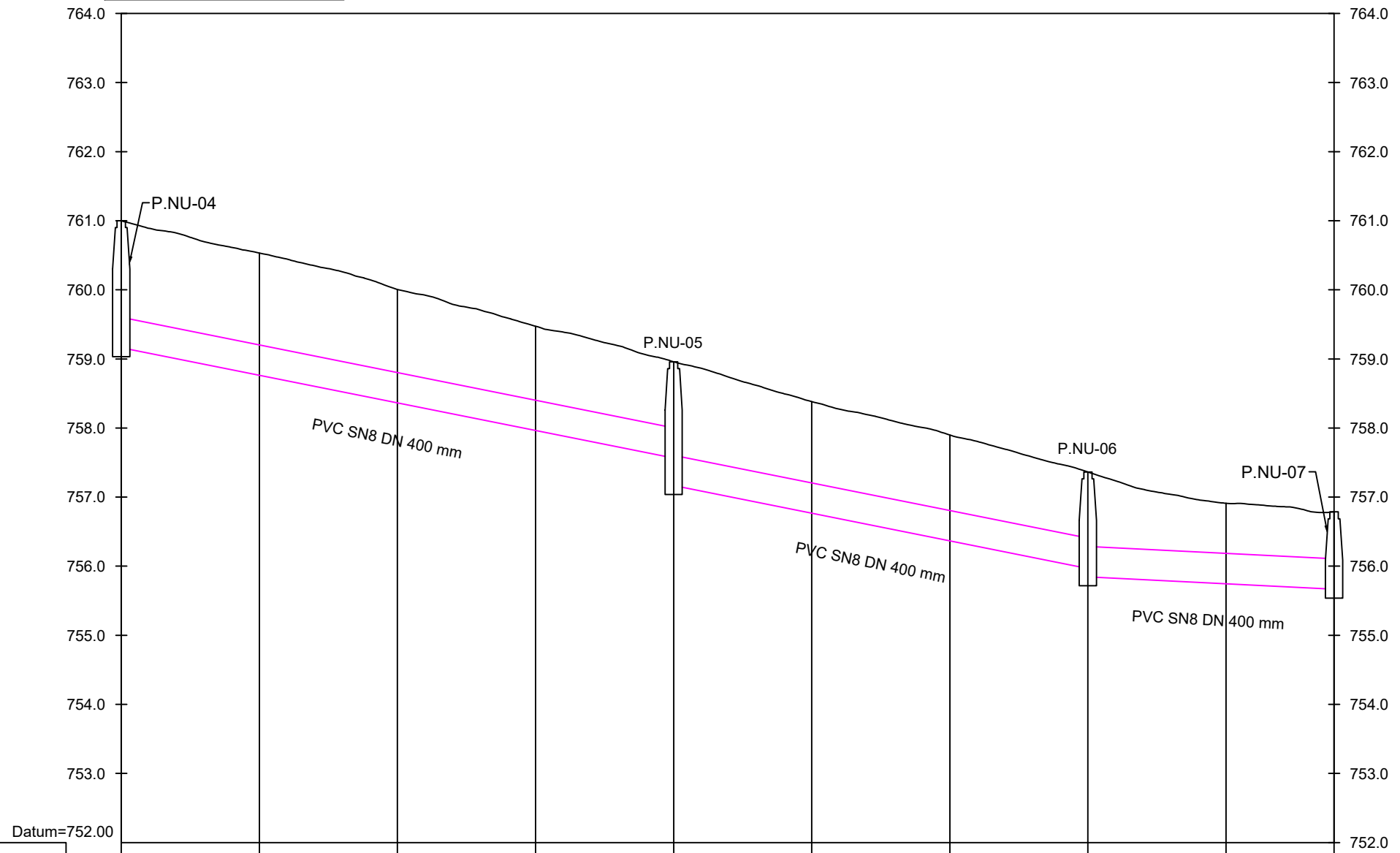
Nº DE PLANO: **5**  
 HOJA 1 DE 1

Perfil Longitudinal: Paredes  
Escalas - H:500 V: 100



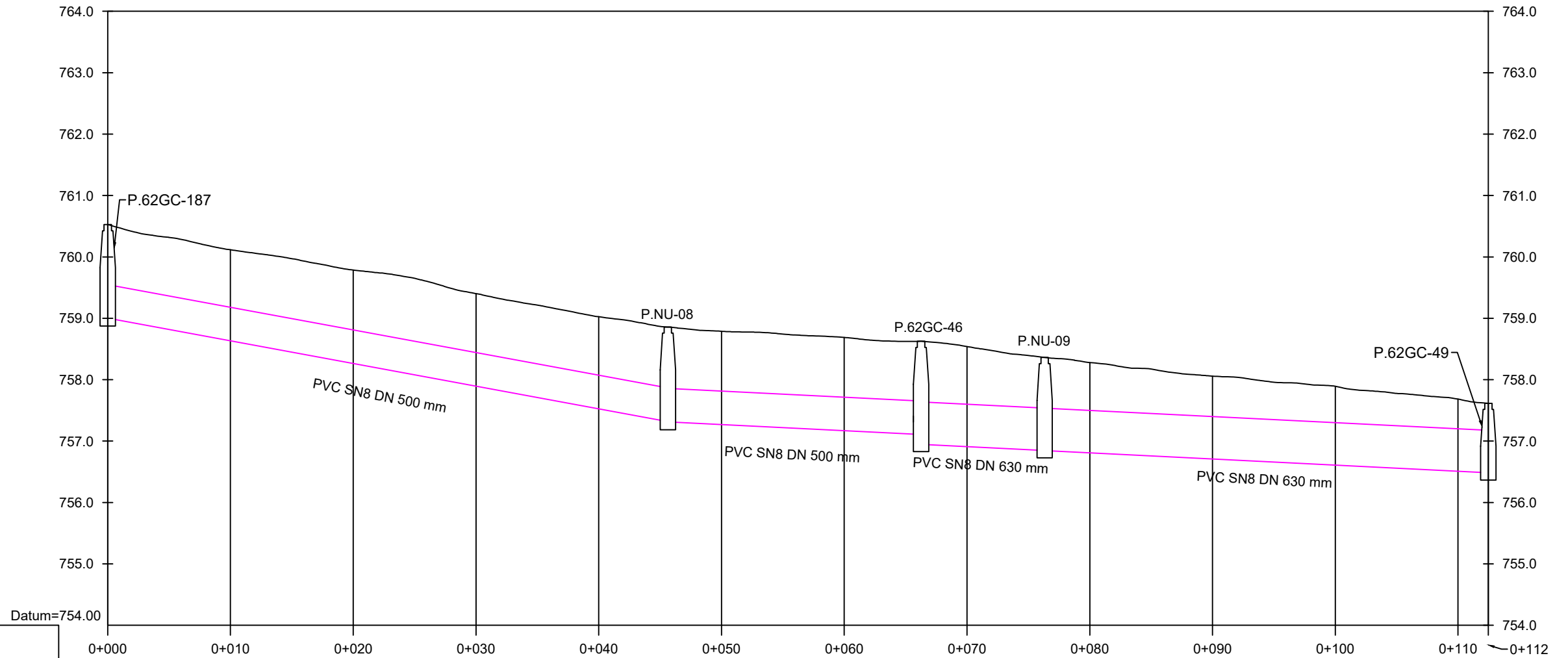
P.K.	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+116
DISTANCIA AL ORIGEN (m)	0.00		20.00		40.00		60.00		80.00		100.00		116.49
COTA RASANTE (m)	760.55		760.04		759.19		757.99		757.26		756.47		755.78
COTA COLECTOR (m)	759.15		758.48		757.34		756.60		755.46		755.07		754.78
COTA ROJA (m)	1.40		1.56		1.85		1.40		1.80		1.40		1.00
NOMBRE POZO	P.NU-01				P.NU-02				P.NU-03				P.62GC-52
PROFUNDIDAD POZO (m)	1.40				1.85				1.80				1.00
PROF. ENTRADA COLECTOR (m)					1.40				1.40				1.00
PROF. SALIDA COLECTOR (m)	1.40				1.85				1.80				
LONGITUD Y PENDIENTE	PVC 400mm 3,36% L: 40.00m				PVC 400mm 3,66% L: 40.00m				PVC 400mm 1,81% L: 36.49m				

Perfil Longitudinal: Abad  
Escalas - H:500 V: 100



P.K.	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+088
DISTANCIA AL ORIGEN (m)	0.00		20.00		40.00		60.00	70.00	80.00	87.83
COTA RASANTE (m)	761.00		760.00		758.96		757.90	757.36	756.91	756.79
COTA COLECTOR (m)	759.18		758.37		757.56		756.38	755.96	755.74	755.69
COTA ROJA (m)	1.82		1.64		1.40		1.52	1.40	1.17	1.10
NOMBRE POZO	P.NU-04				P.NU-05			P.NU-06		P.NU-07
PROFUNDIDAD POZO (m)	1.82				1.77			1.50		1.10
PROF. ENTRADA COLECTOR (m)					1.40			1.40		1.10
PROF. SALIDA COLECTOR (m)	1.82				1.77			1.50		
LONGITUD Y PENDIENTE	PVC 400mm 4,00% L: 40.00m				PVC 400mm 4,00% L: 30.00m			PVC 400mm 1,00% L: 17.83m		

Perfil Longitudinal: Escalona-Independencia  
Escala - H:500 V: 100



P.K.	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+112
DISTANCIA AL ORIGEN (m)	0.00		20.00		40.00	45.63	60.00	66.26	76.32	-80.00	100.00		112.47
COTA RASANTE (m)	760.53		759.79		759.03	758.86	758.69	758.63	758.36	-758.28	757.89		757.62
COTA COLECTOR (m)	759.03		758.27		757.53	757.34	757.18	757.12	756.87	-756.81	756.63		756.52
COTA ROJA (m)	1.50		1.52		1.50	1.52	1.51	1.50	1.49	1.47	1.26		1.10
NOMBRE POZO	P.62GC-187				P.NU-08			P.62GC-46	P.NU-09				P.62GC-49
PROFUNDIDAD POZO (m)	1.50				1.52			1.65	1.49				1.10
PROF. ENTRADA COLECTOR (m)					1.52			1.50	1.49				1.10
PROF. SALIDA COLECTOR (m)	1.50				1.52			1.65	1.49				
LONGITUD Y PENDIENTE	PVC 500mm 3,69% L: 45.63m					PVC 500mm 1,00% L: 20.63m		PVC 630mm 1,00% L: 10.07m		PVC 630mm 1,00% L: 36.15m			





**Leyenda**

- Pavimento nuevo hormigón regleado
- Aceras de hormigón
- Aceras actuales a mantener
- Aceras a reponer con loseta hidráulica
- Bordillo de jardinería

**PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO DE  
LAS CALLES ESCUELAS, DR. ABAD, ESCALONA Y OTRAS  
EN EL MUNICIPIO DE CENICIENTOS (MADRID)**

ASISTENCIA TÉCNICA  
**indepro**  
Ingeniería de proyectos

AUTOR DE PROYECTO  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
D. Julián Navas Herranz

DIRECTOR DE PROYECTO  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
D. Ángel Cepero Rubio

FECHA:  
ABRIL 2021

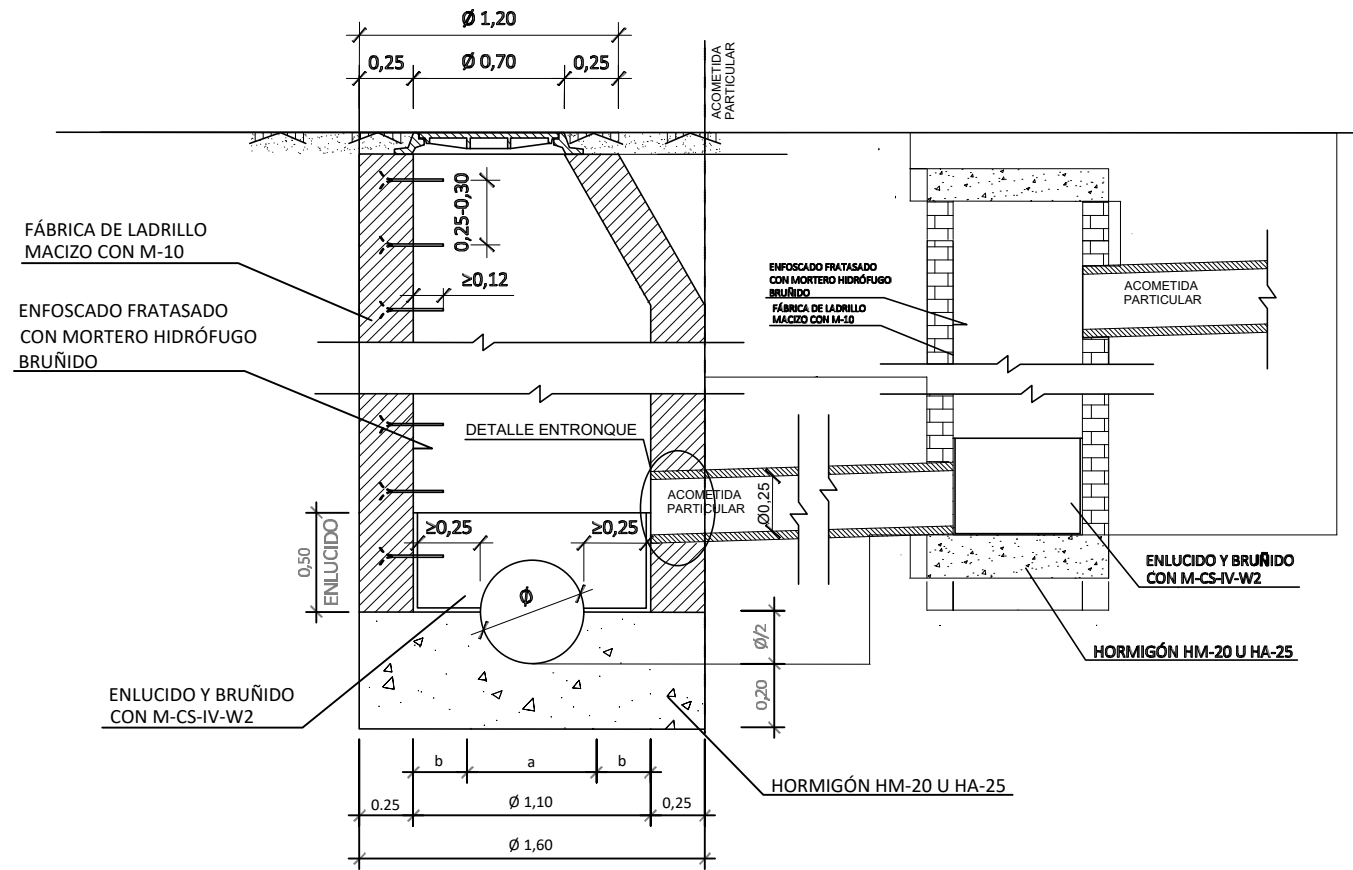
ESCALA: 1/600  
FORMATO ORIGINAL UNE-A3

DESIGNACIÓN:  
**PAVIMENTACIÓN PROYECTADA**

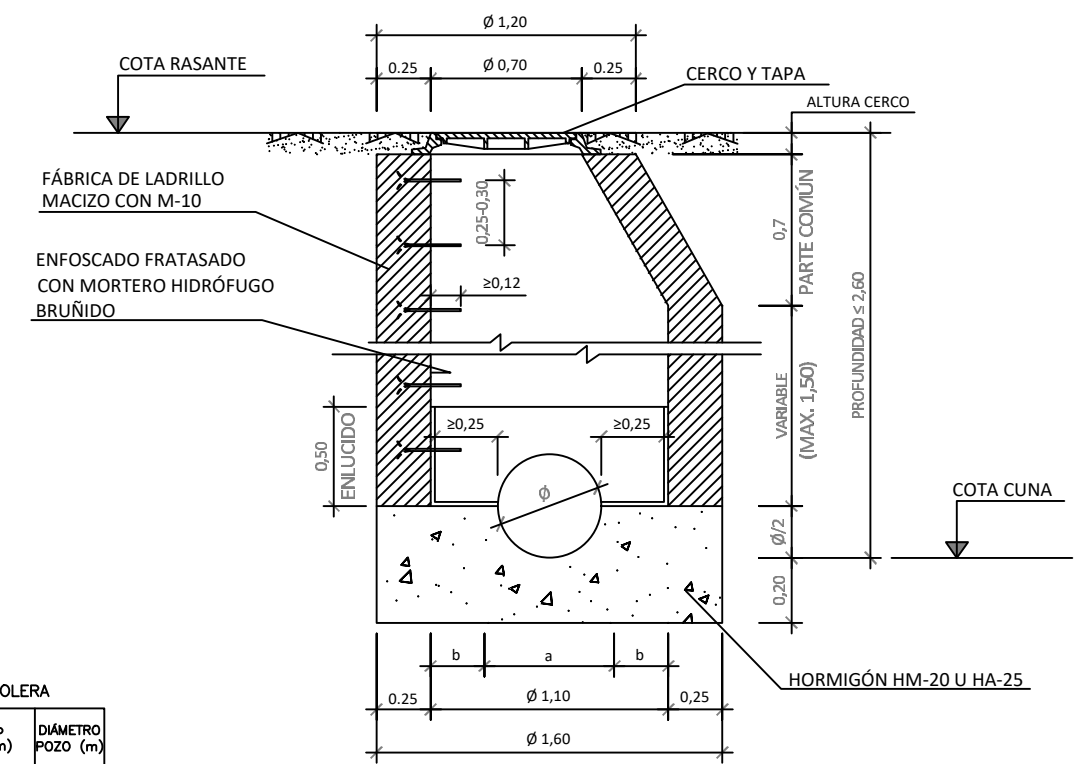
Nº DE PLANO:  
**7**  
HOJA 1 DE 1



### SECCION TIPO DE ACOMETIDA EN POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO



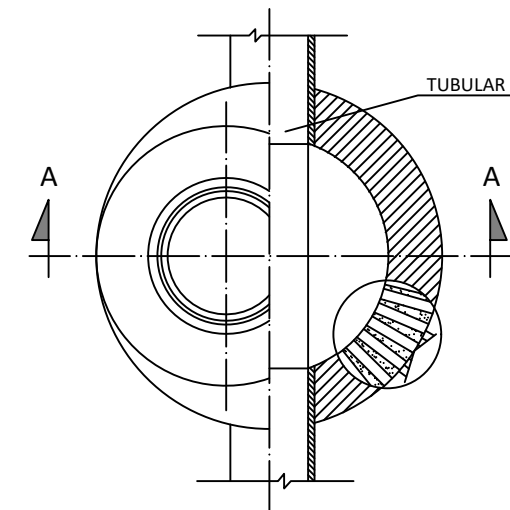
### POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO TUBULAR (Profundidad ≤ 2,60 m)



DIMENSIONES SOLERA

DIÁMETRO TUBULAR $\phi$ (cm)	a (m)	b (m)	DIÁMETRO POZO (m)
40	0,40	0,35	1,10
50	0,50	0,30	1,10
63	0,63	0,23	1,10

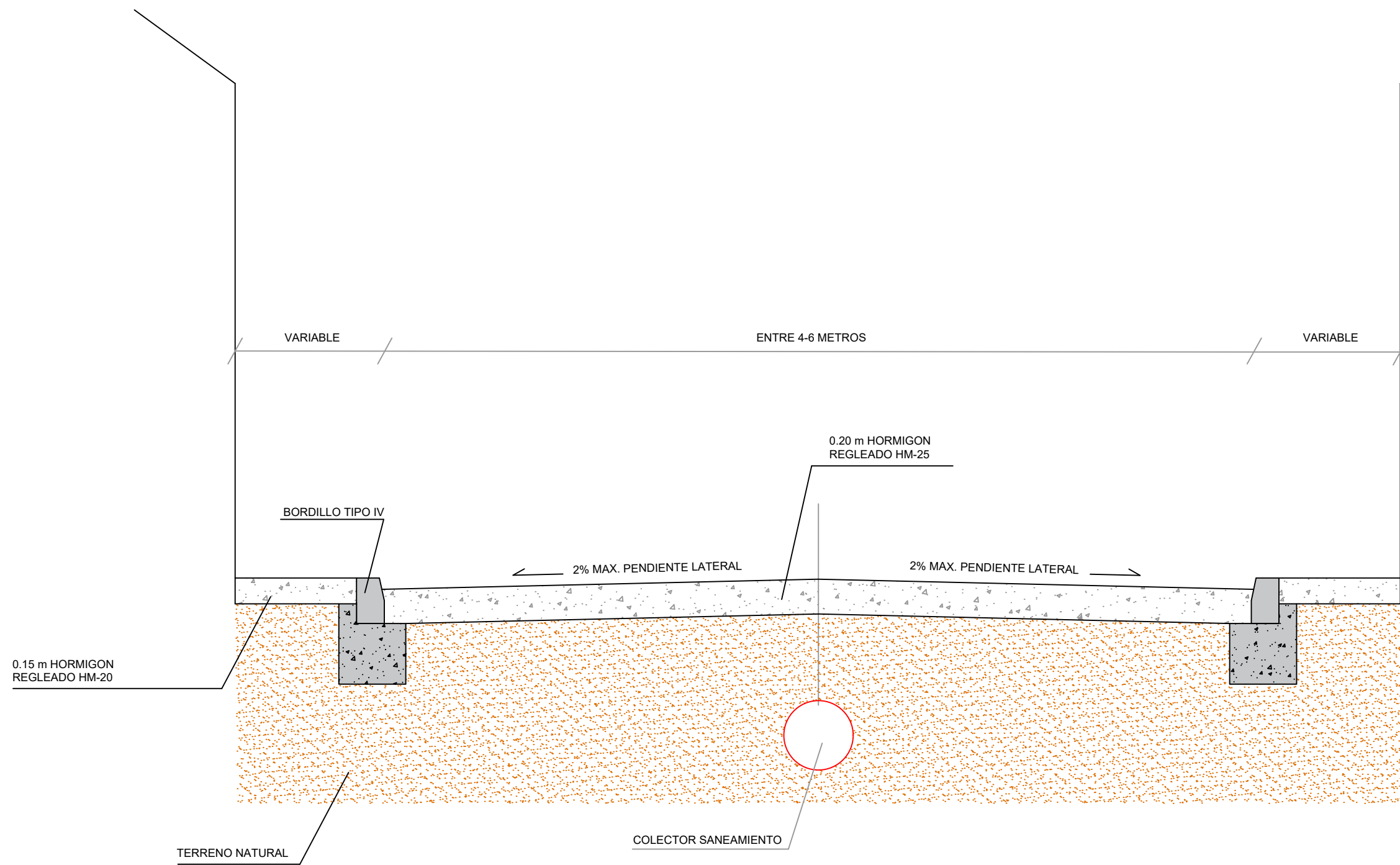
SECCIÓN A-A



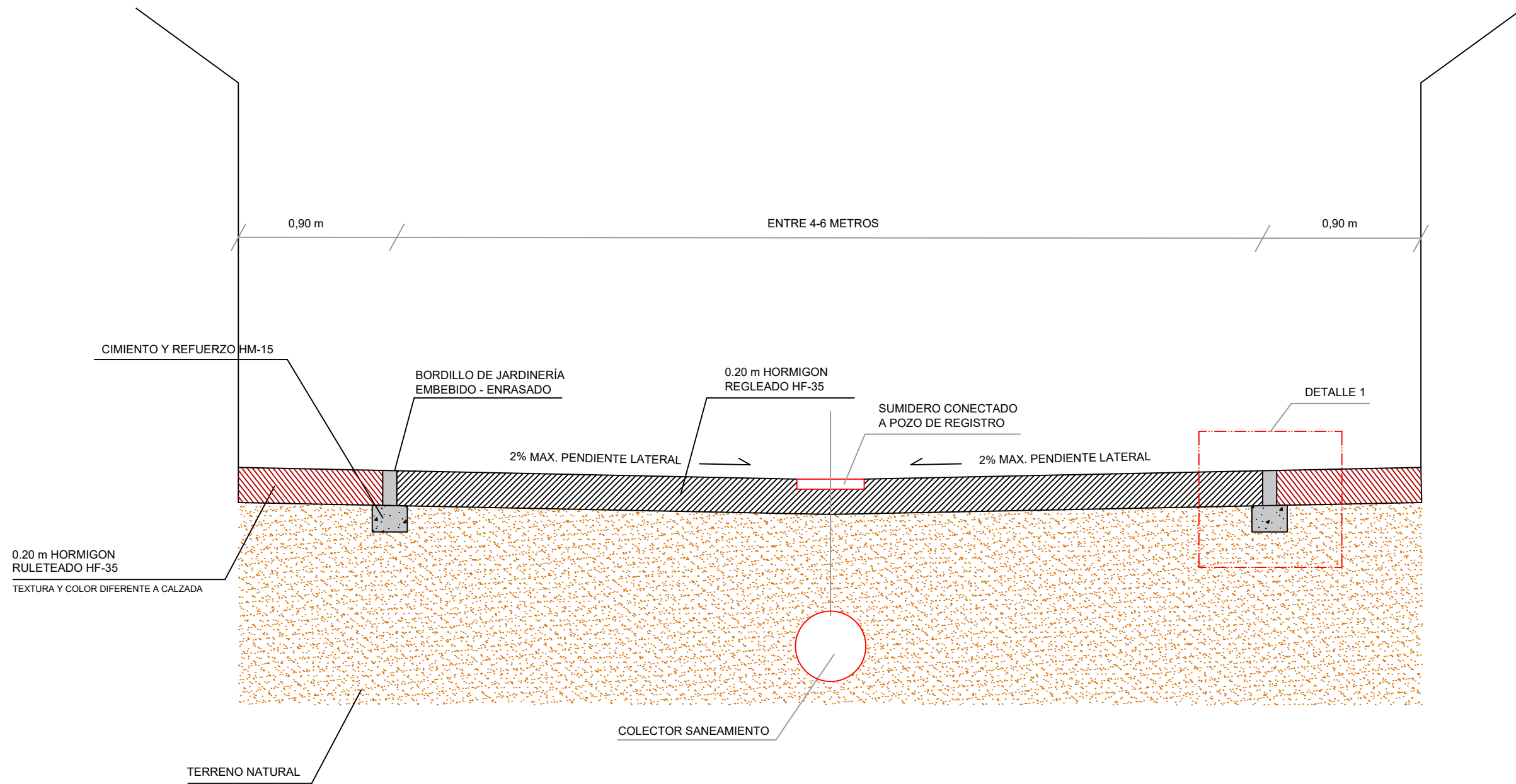
PLANTA - SECCIÓN

#### Procedimiento de conexión a pozos de registro existente.

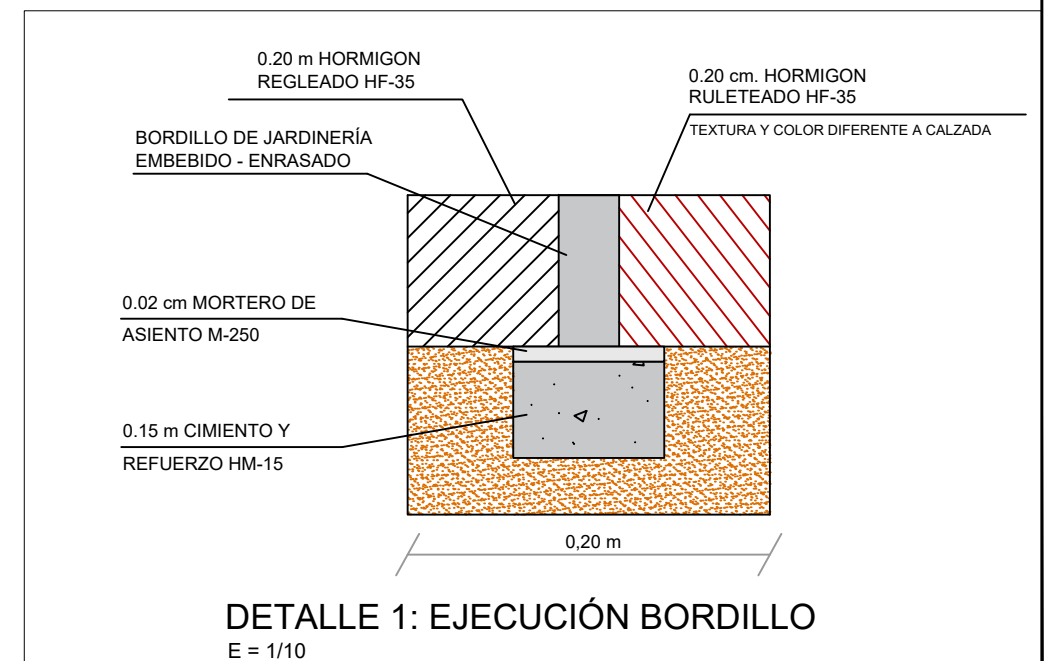
El entronque del colector a la conducción de la red existente se realiza a través de perforación del fuste del pozo en fabrica de ladrillo, se efectuará (siempre que sea constructivamente posible) mediante taladro con máquina adecuada de gran broca. El entronque del colector al pozo de la red de alcantarillado se realizará mediante el empleo de junta elástica/estanca.

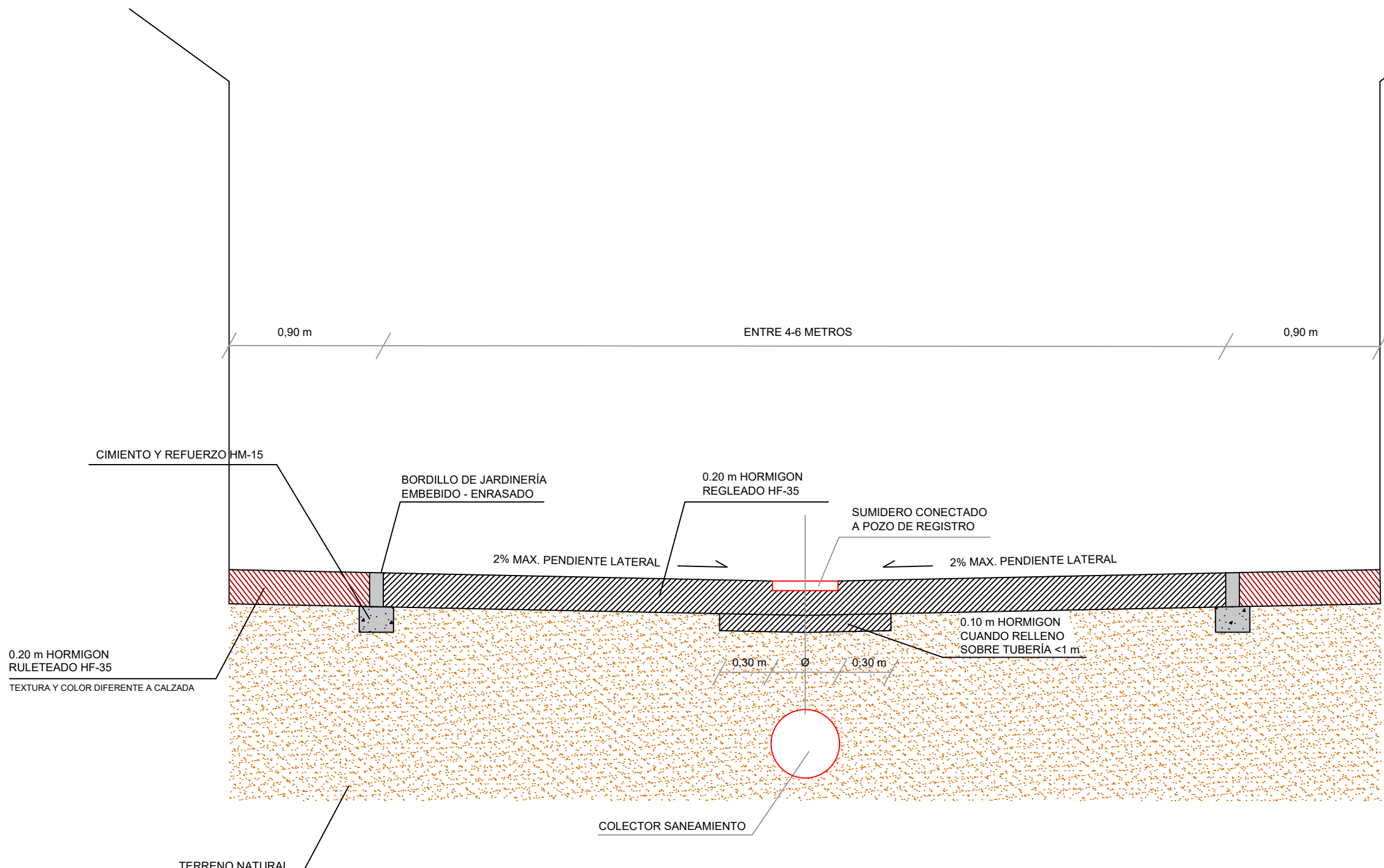


SECCIÓN TIPO ACTUAL



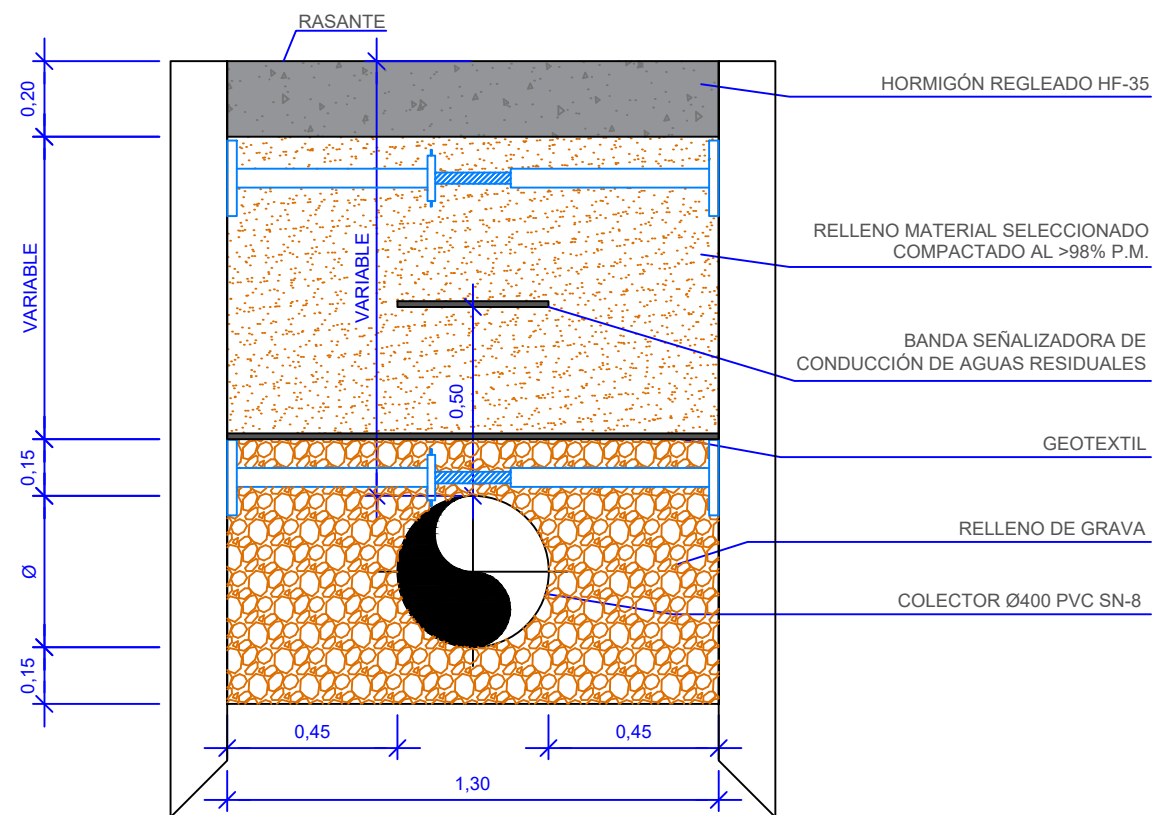
**SECCIÓN TIPO PROYECTADA**  
DEMOLICIÓN Y RENOVACIÓN DE ACERAS Y CALZADA



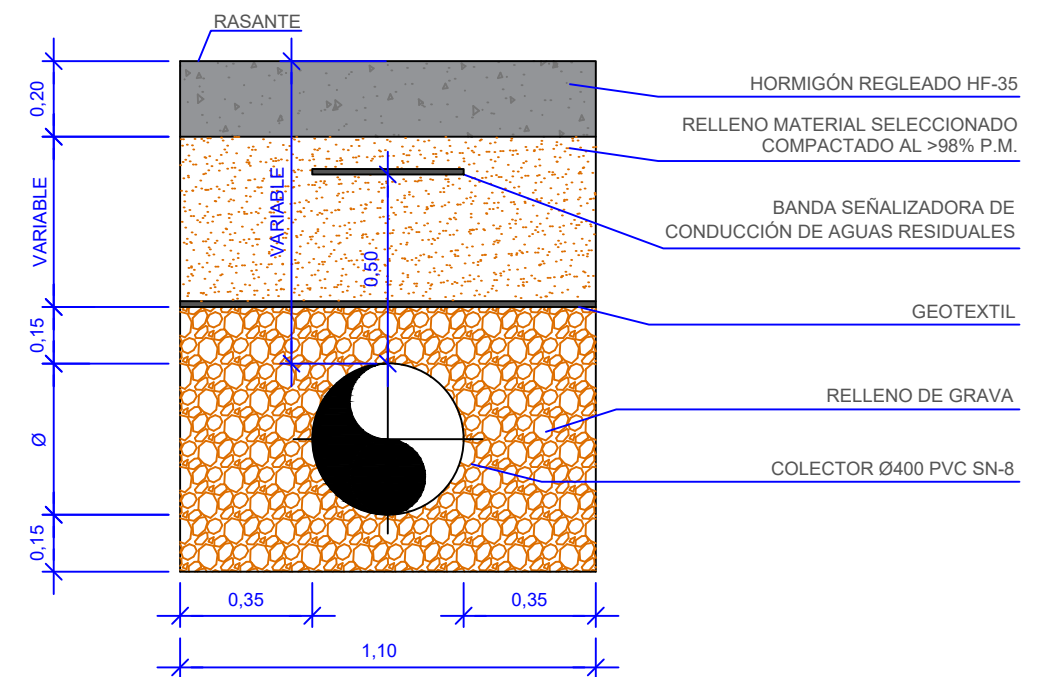


**SECCIÓN TIPO PROYECTADA**  
 REFUERZO DE COLECTOR CUANDO RELLENO <1,00 m

SECCIÓN COLECTOR PVC Ø400 ENTIBADA  
(Profundidad Zanja > 1,30 m)

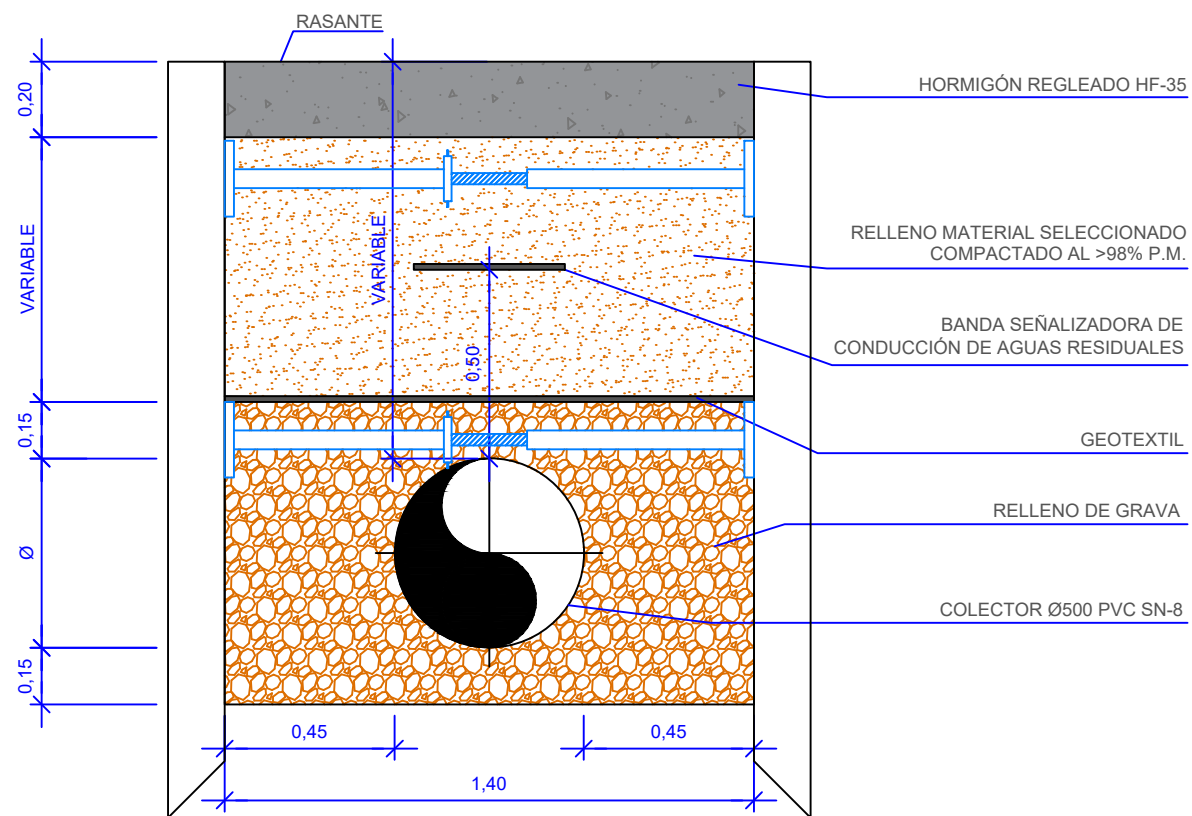


SECCIÓN COLECTOR PVC Ø400 NO ENTIBADA  
(Profundidad Zanja < 1,30 m)

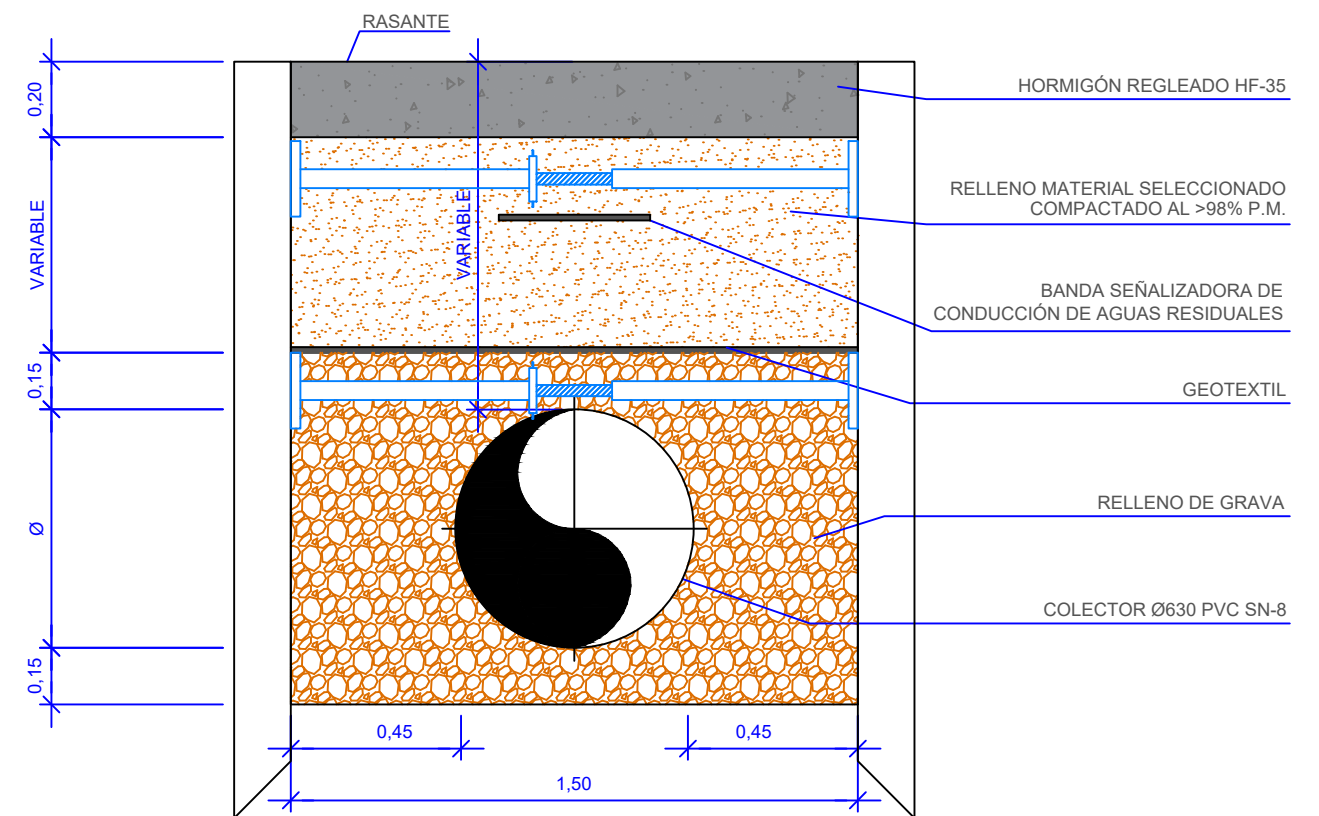




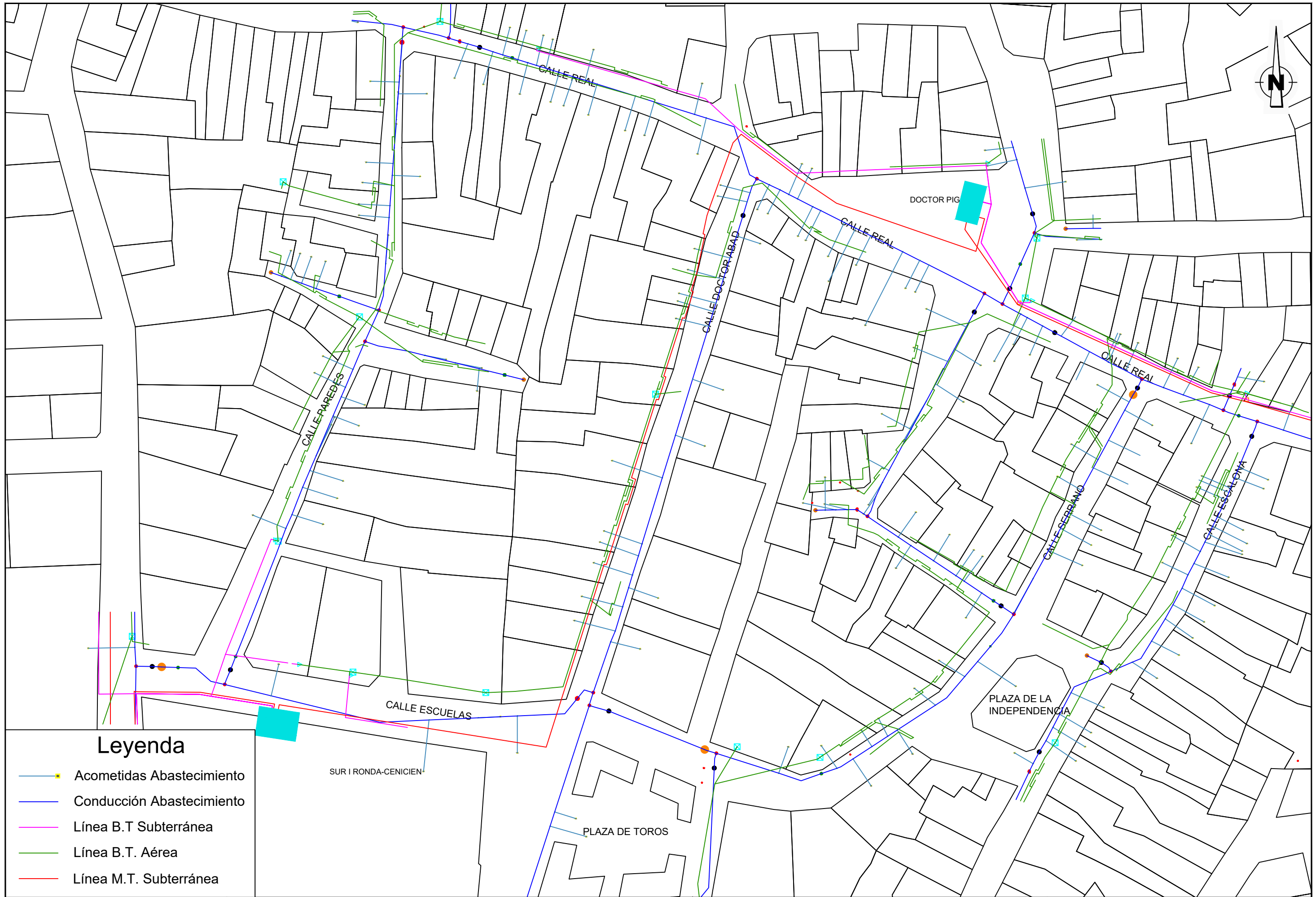
SECCIÓN COLECTOR PVC Ø500 ENTIBADA  
(Profundidad Zanja > 1,30 m)



SECCIÓN COLECTOR PVC Ø630 ENTIBADA  
(Profundidad Zanja > 1,30 m)







### Leyenda

- Acometidas Abastecimiento
- Conducción Abastecimiento
- Línea B.T. Subterránea
- Línea B.T. Aérea
- Línea M.T. Subterránea

## DOCUMENTO 3

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

## ÍNDICE

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....	4
1. ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	4
2. ASPECTOS GENERALES .....	4
2.1. DOCUMENTOS QUE REGIRÁN EN LAS OBRAS AFECTADAS .....	4
2.2. DEFINICIONES .....	4
2.3. AFECCIONES .....	5
2.4. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN .....	6
2.5. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS .....	6
2.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS .....	6
2.7. CARTELERÍA Y SEÑALIZACIÓN .....	6
2.8. GESTIÓN DE RESIDUOS DURANTE LAS OBRAS .....	6
2.9. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	7
2.9.1. FORMA DE EJECUTAR LAS OBRAS .....	7
2.9.2. APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA .....	7
2.9.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	8
2.9.4. PRUEBAS Y ENSAYOS PREVIOS A LA RECEPCIÓN .....	8
2.9.5. ACTAS DE PRUEBAS .....	9
2.9.6. MATERIALES Y UNIDADES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO .....	9
2.9.7. PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES .....	9
2.9.8. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	10
3. OBRA CIVIL .....	35
3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DRENAJES .....	35
3.1.1. DEMOLICIONES .....	35
3.1.2. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS .....	36
3.1.3. ENTIBACIONES .....	38
3.1.4. AGOTAMIENTOS Y BY-PASS .....	38
3.1.5. TRANSPORTE PRODUCTO RESULTANTE EXCAVACIÓN A DESTINO FINAL .....	39
3.1.6. CAMAS DE APOYO .....	39
3.1.7. GEOTEXILES .....	40
3.1.8. BANDA DE SEÑALIZACIÓN .....	41
3.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN .....	41

3.2.1.	CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES .....	41
3.2.2.	ACERO PARA ARMADURAS .....	42
3.2.3.	HORMIGONES Y MORTEROS .....	42
3.3.	TUBERÍAS.....	45
3.3.1.	CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS .....	45
3.3.2.	TUBERÍA DE MATERIALES TERMOPLÁSTICOS DE PARED ESTRUCTURADA .....	49
3.3.3.	PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA EN REDES DE SANEAMIENTO... 51	
3.3.4.	ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES DE OTROS MATERIALES .....	53
3.4.	EDIFICACIÓN .....	53
3.4.1.	ALBAÑILERÍA .....	53
3.4.2.	REVESTIMIENTOS.....	54
3.5.	ACOMETIDAS.....	55
3.6.	ALOJAMIENTOS.....	55
3.6.1.	POZOS.....	55
3.6.2.	ARQUETAS.....	56
3.6.3.	DISPOSITIVOS DE CUBRIMIENTO DE POZOS, ARQUETAS Y CÁMARAS	56
3.6.4.	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.....	57
3.6.5.	IMBORNALES Y SUMIDEROS .....	58
3.7.	FIRMES Y URBANIZACIÓN.....	59
3.7.1.	FIRMES. PAVIMENTO DE HORMIGÓN .....	59
3.7.2.	BORDILLOS, ADOQUINADOS Y ACERAS.....	60
3.7.3.	SEÑALIZACIÓN .....	62
3.8.	ARQUEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE .....	63
3.9.	SERVICIOS AFECTADOS .....	63
	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	65
1.	OBJETO DEL PLIEGO .....	65
2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	65
3.	COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS .....	65
4.	CONTROL DE CALIDAD.....	65
5.	CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE PROCESOS, ESTRUCTURALES Y ELÉCTRICOS... 65	
6.	DOCUMENTO DE LIQUIDACIÓN .....	66

## **PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

### **1. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El presente Pliego será aplicable a las obras construidas por Canal de Isabel II debidas al "PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO DE LAS CALLES ESCUELAS, DR. ABAD, ESCALONA Y OTRAS EN EL MUNICIPIO DE CENICIENTOS (MADRID)".

### **2. ASPECTOS GENERALES**

#### **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
- Proyecto de construcción.

#### **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 N.º 1: Memoria.
  - Documento N.º 2: Planos.
  - Documento N.º 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 N.º 4: Presupuesto.
- "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 quienes Canal de Isabel II formalice el Contrato para la ejecución de las obras.
- "Dirección de Obra" son los facultativos nombrados por Canal de Isabel II 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.
- "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 Adjudicatario 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.

### 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 Adjudicatario 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.



## **2.4. 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 mercado CE en dichos productos.

## **2.5. 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, 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.

## **2.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS**

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.

## **2.7. CARTELERÍA Y SEÑALIZACIÓN**

La cartelería correspondiente al cartel anunciador de la obra, según las indicaciones de cartel indicadas por la Dirección de Obra irán a cargo del Adjudicatario.

La Dirección de Obra podrá ordenar la paralización de las obras por la falta de dicha señalización, imputando al Adjudicatario los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes

## **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 gestión 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 gestión de residuos de construcción y demolición con los contenidos mínimos que indica el citado Real Decreto.

Asimismo, para la gestión de los residuos generados durante la construcción de las obras, se

tendrán 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 y la Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

De igual modo, para aquellos casos en los que se planifique la utilización de materiales naturales excavados en obras distintas a aquéllas en las que se generaron y en operaciones de relleno, se tendrá en consideración lo establecido en la Orden APM/1007/2017.

## **2.9. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **2.9.1. 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.

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.

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 a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

### **2.9.2. 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.

### **2.9.3. 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.

### **2.9.4. PRUEBAS Y ENSAYOS PREVIOS A LA RECEPCIÓN**

Previamente a la Recepción de las Obras se realizarán las Pruebas de Reconocimiento establecidas en el programa de pruebas incluido en el Proyecto de Construcción. Las Pruebas de Reconocimiento se realizarán de acuerdo con el establecido en el presente Proyecto. El programa de pruebas incluido en el Proyecto de Construcción estipulará cuales deben realizarse en taller, en obra o en laboratorio, así como las pruebas de sistemas que comprendan varios equipos y que deban realizarse después de la instalación de estos.

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.

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.

### **2.9.5. 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.

### **2.9.6. 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 Adjudicatario tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

### **2.9.7. PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES**

De acuerdo con el informe de la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales; las actuaciones descritas en el proyecto no comprometen los objetivos de conservación para las especies de fauna objeto de protección de la Red Natura 2000. Además, se consideran una actividad compatible al tratarse de una actuación de “conservación, rehabilitación y mejora de equipamientos, infraestructuras y servicios públicos”.

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 de las zonas y espacios de valor ambiental inventariados en el “Anejo 5: Documentación Ambiental y de Patrimonio” del presente proyecto.

Durante el desarrollo de los trabajos, 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. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

Asimismo, de acuerdo con la hoja informativa emitida por la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura y Turismo de la Comunidad de Madrid, se deberán llevar a cabo las siguientes actuaciones arqueológicas:

- Control arqueológico intensivo de los movimientos de tierras necesarios para la ejecución del proyecto de saneamiento, urbanización y pavimentación.
- Se procederá a la documentación gráfica y fotográfica de los frentes de obra más representativos para documentar la secuencia estratigráfica.
- Todos los restos deberán ser georreferenciados y acotados con coordenadas ETRS89 en la planimetría oficial.
- Deberá consultarse la Carta Arqueológica de la Comunidad de Madrid y los expedientes positivos del ámbito de estudio depositados en la Dirección General de Patrimonio Cultural.

Además, la solicitud formal de actuación arqueológica por parte de la propiedad deberá ir acompañada de un proyecto de actuación arqueológica redactado por un profesional de la Arqueología especialista en el ámbito de las posibles afecciones al patrimonio y conformado por la propiedad o el interesado.

## 2.9.8. 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 de 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 2020 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Normas para redes de saneamiento del Canal de Isabel II. Versión 2020 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Especificación técnica de acometidas de agua para consumo humano. Versión 4. 2018.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de compuerta. Versión 2012.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de mariposa. Versión 2013.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control. Válvulas de aeración. Versión 2015.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control. Válvulas de regulación y seguridad. Versión 1996.
- Especificación técnica de elementos de cierre. Versión 2013.
- Normas Técnicas para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones. Versión 2003.

### **Legislación Administrativa y de Contratación**

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE núm. 272, de 9 de noviembre de 2017).
- Ley 6/2013, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 309, de 30 de diciembre de 2013 y BOE núm. 74, de 26 de marzo de 2014).
- Ley 9/2010, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y Racionalización del Sector Público (BOCM núm. 310, de 29 de diciembre de 2010. Corrección de errores: BOCM núm. 47, de 25 de febrero y núm. 89, de 15 de abril de 2011 y BOE núm. 118, de 18 de mayo de 2011).
- Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 310, de 30 de diciembre de 2008 y BOE núm. 66, de 18 de marzo de 2009, 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 núm. 308, 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 núm. 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 núm. 129, de 1 de junio de 2004 y BOE núm. 162, de 06 de julio de 2004), incluyendo las modificaciones efectuadas por la Ley 5/2004 de 28 de diciembre (BOCM núm. 310, de 30 de diciembre de 2004) y la Ley 10/2009 de 23 de diciembre (BOCM núm. 308, de 29 de diciembre de 2009).
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 177, de 27 de julio de 2001 y BOE núm. 245, de 12 de octubre de 2001).

### **Legislación Medioambiental**

- Real Decreto 902/2018, de 20 de julio, por el que se modifican 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, y las especificaciones de los métodos de análisis del Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y del Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano (BOE núm. 185, de 1 de agosto de 2018).
- Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA) (BOCM núm. 136, de 9 de junio de 2017).
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro (BOE núm. 16, de 19 de enero de 2016).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- 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 núm. 50, de 27 de febrero de 2013).
- 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 núm. 70, de 22 de mayo de 2012).
- 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 núm. 131, de 30 de mayo de 2008).
- 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 núm. 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 núm. 294, de 8 de diciembre de 2007).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE núm. 275, de 16 de noviembre de 2007).
- 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 núm. 86, de 11 de abril de 2006).
- Ley 8/2005, de 26 de diciembre de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 312, de 31 de diciembre de 2005 y BOE núm. 52 de 2 de marzo de 2006).



- 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 núm. 171, de 18 de julio de 2003).
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 76, de 31 de marzo de 2003 y BOE núm. 128, de 29 de mayo de 2003).
- 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 núm. 45, de 21 de febrero de 2003).
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 154, de 1 de julio de 2002 y BOE núm. 176, de 24 de julio de 2002).
- 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 núm. 43, de 19 de febrero de 2002).
- 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 núm. 176, de 24 de julio de 2001).
- Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOUE núm. 330, de 5 de diciembre de 1998).
- Ley 8/1998 de 15 de junio de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 147 de 23 de junio de 1998 y BOE núm. 206, 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 núm. 71, de 24 de marzo de 1995).

### **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 núm. 228, 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 núm. 236, de 2 de octubre de 1974).

### **Normativa de estructuras, edificación e instalaciones industriales**

- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE núm. 176, de 25 de julio de 2017).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE núm. 139, de 12 de junio de 2017).
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE núm. 54, de 4 de marzo de 2017).
- Orden de 23 de marzo de 2016, de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid, por la que se establece el procedimiento para la puesta en servicio e inspección de las instalaciones de Equipos a Presión (BOCM núm. 101, de 29 de abril de 2016 y corrección de errores en BOCM núm. 20, de 24 de enero de 2017). Real Decreto 108/2016, de 18 de marzo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples (BOE núm. 70, de 22 de marzo de 2016).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) (BOE núm. 153, de 25 de junio de 2016).

- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE núm. 210, de 2 de septiembre de 2015).
- 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 núm. 120, de 22 de mayo de 2014).
- Orden de 19 de noviembre de 2013, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones frigoríficas y se adaptan las disposiciones de desarrollo del Decreto 38/2002, de 28 de febrero, a lo establecido en la Directiva 2006/123/CE del Parlamento y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior (BOCM núm. 307, de 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE núm. 89, de 13 de abril de 2013).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE) (BOE núm. 149, de 23 de junio de 2011).
- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE núm. 57, de 8 de marzo 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 y su ejercicio (BOE núm. 67, de 18 de marzo de 2010).
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE núm. 298, de 11 de diciembre de 2009).
- 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 núm. 31, de 5 de febrero de 2009) y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (BOE núm. 249, de 15 de octubre de 2011) y en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE núm. 125, de 22 de mayo de 2010).
- 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 núm. 246, de 11 de octubre de 2008).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE) (BOE núm. 203, de 22 de agosto de 2008).
- 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 núm. 66, de 18 de marzo de 2008).
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (BOE núm. 207, de 29 de agosto de 2007) y sus

posteriores modificaciones incluidas en el Real Decreto 238/2013, de 5 de abril (BOE núm. 213, de 5 de septiembre de 2013).

- Orden 1415/2007, de 16 de mayo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se modifica la Orden 639/2006, de 22 de marzo, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua (BOCM núm. 169, de 18 de julio de 2007).
- 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 núm. 211, de 4 de septiembre de 2006) y modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE núm. 125, 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 (BOCM núm. 97, de 25 de abril de 2006).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones y ampliaciones (BOE núm. 74, de 28 de marzo de 2006).
- 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 núm. 226, de 22 de septiembre de 2005).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (BOE núm. 303, de 17 de diciembre de 2004), y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo (BOE núm. 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural (BOE núm. 313, de 31 de diciembre de 2002).
- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02) (BOE núm. 244, de 11 de octubre de 2002).
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos (BOE de 8 de octubre de 1998).
- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas (BOCM núm. 152, de 29 de junio de 1993 y BOE núm. 203, de 25 de agosto de 1993).
- Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo, en desarrollo de la Ley 15/1992, de 5 de junio, sobre medidas urgentes para la progresiva adaptación del sector petrolero al marco comunitario (BOE núm. 243, de 9 de octubre de 1992).
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (BOE de 23 de julio de 1992).
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos, aprobado por Orden de 18 de noviembre de 1974 (BOE núm. 292, de 6 de diciembre de 1974) y las modificaciones incluidas en la Orden de 6 de julio de 1984 (BOE núm. 175, 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 núm. 13, de 15 de enero de 1973).

### **Normativa de carreteras y viales**

- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE núm. 124, de 22 de mayo de 2018).
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras (BOE núm. 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario (BOE núm. 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario (BOE núm. 315, de 31 de diciembre de 2004).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE núm. 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 núm. 87, 14 de abril de 1993).
- Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 68, de 21 de marzo de 1991 y BOE núm. 127, de 28 de mayo de 1991) y el Decreto 29/1993, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 87, de 14 de abril de 1993).
- 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 y sus modificaciones posteriores.
- Instrucción de Carreteras, y sus diferentes normas. Concretamente:
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras. (BOE núm. 55, de 4 de marzo de 2016).
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma instrucción 6.1-IC Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras (BOE núm. 297, de 12 de diciembre de 2003).
- Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 1987).

### **Legislación eléctrica**

- Resolución de 5 de diciembre de 2014, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se actualizan los formularios para la tramitación de los procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 65, de 18 de marzo de 2015).
- 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 núm. 139, de 9 de junio de 2014).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE núm. 312, de 30 de diciembre de 2013) (Deroga al Real Decreto 222/2008, excepto disposición adicional 4).

- Resolución de 12 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se publica modelos de impresos correspondientes a los procedimientos: "Inscripción en el Registro Integrado industrial de empresas y establecimientos", "Inscripción de talleres de reparación de vehículos", "Inscripción de almacenamientos de productos químicos" y "Tramitación de instalaciones eléctricas industriales conectadas a una alimentación en baja tensión" (BOCM núm. 283, de 28 de noviembre de 2013).
- Orden de 31 de enero de 2011, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establecen los formularios y modelos de presentación de solicitudes en los procedimientos de autorización de instalaciones de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 49, de 28 de febrero de 2011).
- Real Decreto 1699/2011, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. (BOE núm. 295 de 8 /12 de 2011).
- Decreto 70/2010, de 7 de octubre, del Consejo de Gobierno, para la simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 243, de 11 de octubre de 2010 y corrección de errores en BOCM núm. 247, de 15 de octubre de 2010).
- 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 núm. 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 núm. 68, 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 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 2007).
- Orden 9344/2003, de 1 de octubre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión (BOCM núm. 249, de 18 de octubre de 2003).
- 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 núm. 224, 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 núm. 61, de 13 de marzo de 2002).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2000) y Reales Decretos posteriores que complementan, modifican y/o derogan sus artículos.
- 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 núm. 95, de 21 de abril de 1999).
- Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna (BOCM núm. 71, 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 núm. 255, de 27 de octubre de 1997).
- 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 núm. 183, de 1 de agosto de 1984) y Órdenes posteriores vigentes que las complementan, actualizan y/o modifican.
- Normas UNESA sobre dimensionamiento de redes de tierra de centros de transformación de tercera categoría.
- Normativa y especificaciones particulares de las compañías suministradoras de energía eléctrica.

### **Legislación de Seguridad y Salud.**

- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE núm. 251, de 20 de octubre de 2015).
- 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 núm. 71, 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 (BOE núm. 60, de 11 de marzo de 2006).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE núm. 298, del 13 de diciembre de 2003).
- 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 núm. 145, de 18 de junio de 2003).
- Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE núm. 148, de 21 / 6 / 2001).
- 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 núm. 104, de 1 de mayo de 2001).
- 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 núm. 256, de 25 de octubre de 1997) y Reales Decretos posteriores que modifican, añaden y/o derogan alguno de sus artículos.
- 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 núm. 188, de 7 de agosto 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 (BOE núm. 124, de 24 de mayo de 1997).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE núm. 97, de 23 de abril 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 núm. 97, de 23 de abril de 1997).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995), y los Reales Decretos que la complementan.

#### **Otra documentación de referencia**

- 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 núm. 45, de 21 de febrero de 2003).
- Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo (DOUE núm. 88, de 4 de abril de 2011) y sus posteriores modificaciones.
- 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 21123-2:2017	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 21428-1:2017	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 25 kVA a 3150 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 38002:2016	Definición y designación de los estados de tratamiento de las aleaciones ligeras.
UNE 53394:2018 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 67028:1997 EX	Ladrillos cerámicos de arcilla cocida. Ensayo de heladicidad.
UNE 67029:1995 EX	Ladrillos cerámicos de arcilla cocida. Ensayo de eflorescencia.
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 líquido 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 mínima de una arena.
UNE 103106:1993	Determinación de la densidad máxima de una arena por el método del 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 103400:1993	Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.
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 104281-3-2:1986	Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones bituminosas. Métodos de ensayo. Contenido de agua.
UNE 104281-3-3:1986	Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones bituminosas. Métodos de ensayo. Viscosidad saybolt furol.
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 127916:2017	Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008.
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 318001:2017	Equipos para riego. Aspersores. Requisitos generales y métodos de ensayo.

#### • NORMAS UNE-EN

UNE-EN 124-1:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.  Parte 1. Definiciones, clasificación, principios generales de diseño, requisitos de comportamiento y métodos de ensayo.
UNE-EN 124-2:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.  Parte 2: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de fundición.

- UNE-EN 124-3:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- Parte 3: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de acero o aleación de aluminio.
- UNE-EN 124-4:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- Parte 4: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de hormigón armado.
- UNE-EN 124-5:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- Parte 5: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de materiales compuestos.
- UNE-EN 124-6:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- Parte 6: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de polipropileno (PP), polietileno PE o policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U).
- UNE-EN 295-1:2013 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento.
- Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y uniones.
- UNE-EN 295-2:2013 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento.
- Parte 2: Evaluación de la conformidad y muestreo.
- UNE-EN 295-3:2012 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento.
- Parte 3: Métodos de ensayo.
- UNE-EN 295-4:2013 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento.
- Parte 4: Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles.
- UNE-EN 295-5:2013 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento.
- Parte 5: Requisitos para tuberías perforadas y sus accesorios.
- UNE-EN 295-6:2013 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento.
- Parte 6: Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección.
- UNE-EN 295-7:2013 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento.
- Parte 7: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca.

UNE-EN 459-1:2016	Cales para la construcción.  Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE-EN 459-2:2011	Cales para la construcción.  Parte 2: Métodos de ensayo.
UNE-EN 459-3:2016	Cales para la construcción.  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+A1:2009	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 681-1:2001	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje.  Parte 1: Caucho vulcanizado.
UNE-EN 681-2:2001	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje.  Parte 2: Elastómeros termoplásticos.
UNE-EN 681-4:1996	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje.
UNE-EN 736-1:1996	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+A1:2016	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería.
	Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
UNE-EN 771-3:2011+A1:2016	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, de hormigón, hormigón celular curado en autoclave, 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/A1:2005	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 993-1:2018	Métodos de ensayo para productos refractarios conformados densos.
	Parte 1: Determinación de la densidad aparente, de la porosidad abierta y de la porosidad total. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2019).



UNE-EN 993-5:2018		Métodos de ensayo para productos refractarios conformados densos.  Parte 5: Determinación de la resistencia a la compresión en frío. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2019).
UNE-EN 998-1:2018		Especificaciones de los morteros para albañilería.  Parte 1: Morteros para revoco y enlucido.
UNE-EN 1:2001	1074-	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados.  Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 2:2001	1074-	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados.  Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
UNE-EN 3:2001	1074-	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación.  Parte 3: Válvulas antirretorno.
UNE-EN 4:2001	1074-	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación.  Parte 4: Purgadoras y ventosas.
UNE-EN 5:2001	1074-	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados.  Parte 5: Válvulas de control.
UNE-EN 1:2008+A1:2015	1092-	Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN.  Parte 1: Bridas de acero.
UNE-EN 2:2010	1097-	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 7:2009	1097-	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 8:2010	1097-	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 métodos de 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 2:2000	1363-	Ensayos de resistencia al fuego.  Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
UNE-EN 1412:2017		Cobre y aleaciones de cobre. Sistema europeo de designación numérica.
UNE-EN 1536:2011+A1:2016		Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados.
UNE-EN 1538:2011+A1:2016		Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
UNE-EN 1563:2012		Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
UNE-EN 1610:2016		Construcción y ensayos de desagües y redes de alcantarillado.
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 1982:2018		Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas.
UNE-EN 10020:2001		Definición y clasificación de los tipos de acero.
UNE-EN 1:2006	10025-	Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 2:2006	10025-	Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 1:2017	10028-	Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE-EN 2:2017	10028-	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 1:2015	10088-	Aceros inoxidable. Parte 1: Relación de aceros inoxidable.
UNE-EN 1:2007	10210-	Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 2:2007	10210-	Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.

UNE-EN 7:2015	10217-	Tubos de acero soldados para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro.  Parte 7: Tubos de acero inoxidable.
UNE-EN 1:2007	10219-	Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío, de acero no aleado y de grano fino.  Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 2:2007	10219-	Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío, de acero no aleado y de grano fino.  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 12165:2017		Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos de forja.
UNE-EN 1:2012	12201-	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE).  Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 2:2012+A1:2014	12201-	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE).  Parte 2: Tubos.
UNE-EN 2:2009	12350-	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 1:2013	12390-	Ensayos de hormigón endurecido.  Parte 1: Forma, dimensiones y otras características de las probetas y moldes.

UNE-EN 3:2009	12390-	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 1:2016	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.  Parte 1: Perfiles de PVC-U sin revestimiento con superficies de colores claros.
UNE-EN 34:2013	12697-	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente.  Parte 34: Ensayo Marshall.
UNE-EN	12699:2016	Ejecución 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 5:2018	12944-	Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores.  Parte 5: Sistemas de pintura protectores. (ISO 12944- 5:2018).
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 2:2011	13286-	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 Proctor.

UNE-EN 41:2003	13286-	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 1:2009	13279-	Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción.  Parte 1: Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 2:2014	13279-	Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción.  Parte 2: Métodos de ensayo.
UNE-EN 1:2002	13331-	Sistemas de entibación de zanjas.  Parte 1. Especificaciones de producto.
UNE-EN 2:2002	13331-	Sistemas de entibación de zanjas.  Parte 2: Evaluación por cálculo o por ensayo.
UNE-EN 13369:2018		Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.
UNE-EN 1:2018	13476-	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 2:2003	13706-	Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos.  Parte 2: Métodos de ensayo y requisitos generales.
UNE-EN 3:2003	13706-	Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos.  Parte 3: Requisitos específicos.
UNE-EN 1:2005	13748-	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 1:2011	13598-	Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y evacuación enterrados sin presión. Poli (cloruro 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 1:2003	13706-	Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos.  Parte 1: Designación.
UNE-EN 14157:2018		Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión.
UNE-EN 14199:2006		Ejecución de trabajos geotécnicos 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 14411:2016		Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características, evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones, 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 50575:2015		Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 1:2011	60034-	Máquinas eléctricas rotativas.  Parte 1: Características asignadas y características de funcionamiento.

- UNE-EN 60034-14:2004+A1:2007 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 60034-30-1:2014 Máquinas eléctricas rotativas.  
Parte 30-1: Clases de rendimiento para los motores trifásicos de inducción de jaula de velocidad única (código IE). (Ratificada por AENOR en agosto de 2014).
- UNE-EN 60076 Transformadores de potencia.
- UNE-EN 60931-1:1997 Condensadores de potencia no autorregenerables a instalar en paralelo en redes de corriente alterna de tensión nominal inferior o igual a 1 kV.  
Parte 1: Generalidades. Características de funcionamiento, ensayos y valores nominales. Requisitos de seguridad. Guía de instalación y explotación.
- UNE-EN 60931-2:1997 Condensadores de potencia no autorregenerables a instalar en paralelo en redes de corriente alterna de tensión nominal inferior o igual a 1 kV.  
Parte 2: Ensayos de envejecimiento 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 61439-1:2012 Conjuntos de aparata de baja tensión.  
Parte 1: Reglas Generales.
- UNE-EN 62271-200:2012 Aparata de alta tensión.  
Parte 200: Aparata bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

• **NORMAS UNE-EN ISO**

- UNE-EN ISO 527-1:2012 Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción.  
Parte 1: Principios generales. (ISO 527-1:2012).
- UNE-EN ISO 898- Características mecánicas de los elementos de fijación de acero

1:2015	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 898-1:2013).
UNE-EN ISO 1183-2:2005	Plásticos. Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares.  Parte 2: Método de la columna por gradiente de densidades (ISO 1183-2:2004).
UNE-EN ISO 1461:2010	Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009).
UNE-EN ISO 2409:2013	Pinturas y barnices. Ensayo de corte con enrejado. (ISO 2409:2013).
UNE-EN ISO 3452-1:2013	Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes.  Parte 1: Principios generales. (ISO 3452-1:2013, versión corregida 2014-05-01).
UNE-EN ISO 3452-2:2014	Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes.  Parte 2: Ensayo de productos penetrantes. (ISO 3452- 2:2013).
UNE-EN ISO 4892-2:2014	Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio.  Parte 2: Lámparas de arco de xenón. (ISO 4892-2:2013).
UNE-EN ISO 7010:2012	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas.
+A1:2014	ISO 7010:2011/Amd 1:2012 (Ratificada por AENOR en marzo de 2014).
+A2:2014	ISO 7010:2011/Amd 2:2012 (Ratificada por AENOR en marzo de 2014).
+A3:2014	ISO 7010:2011/Amd 3:2012 (Ratificada por AENOR en marzo de 2014).
+A4:2014	ISO 7010:2011/Amd 4:2013 (Ratificada por AENOR en diciembre de 2014).
+A5:2015	ISO 7010:2011/Amd 5:2014 (Ratificada por AENOR en febrero de 2015).
+A6:2016	ISO 7010:2011/Amd 6:2014 (Ratificada por AENOR en enero de 2017).

+A7:2017	ISO 7010:2011/Amd 7:2016 (Ratificada por AENOR en junio de 2017).
UNE-EN ISO 8501-1:2008	Preparación de sustratos 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 sustratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores. (ISO 8501-1:2007).
UNE-EN ISO 9606-1:2017	Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión.  Parte 1: Aceros.
UNE-EN ISO 10675-1:2017	Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos.  Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones (ISO 10675-1:2016).
UNE-EN ISO 9606-1:2017	Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión.  Parte 1: Aceros (ISO 9606-1:2012 incluido Cor 1:2012 y Cor 2:2013).
UNE-EN ISO 9906:2012	Bombas rotodinámicas. Ensayos de rendimiento hidráulico de aceptación. Niveles 1, 2 y 3 (ISO 9906:2012) (Ratificada por AENOR en junio de 2012).
UNE-EN ISO 10077-1:2010	Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica.  Parte 1: Generalidades (ISO 10077-1:2006).
UNE-EN ISO 10077-2:2012	Prestaciones térmicas de ventanas, puertas y persianas. Cálculo del coeficiente de transmitancia térmica.  Parte 2: Método numérico para los marcos (ISO 10077- 2:2012).
UNE-EN ISO 10077-2:2012/AC:2012	Prestaciones térmicas de ventanas, puertas y persianas. Cálculo del coeficiente de transmitancia térmica.  Parte 2. Método numérico para los marcos (ISO 10077-2:2012)
UNE-EN ISO 10684:2006	Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente (ISO 10684:2004)
UNE-EN ISO 12100:2012	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo (ISO 12100:2010).

UNE-EN ISO 15607:2004 Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Reglas generales (ISO 15607:2003).

UNE-EN ISO 17892-1:2015 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos.

Parte 1: Determinación de la humedad (ISO 17892-1:2014).

• **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 161-1:2018 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.

• **Otras normas técnicas**

AWWA C210 Liquid-Epoxy Coatings and Linings for Steel Water Pipe and Fittings.

AWWA C222 Polyurethane Coatings and Linings for Steel Water Pipe and Fittings.

AWWA M45 Fiberglass pipe design.

DIN 30670 Polyethylene coatings on steel pipes and fittings. Requirements and testing.

BS 8007 Design of concrete structures for retaining aqueous liquids.

### 3. OBRA CIVIL

#### 3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DRENAJES

##### 3.1.1. 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 centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, o a su lugar de empleo, así como su acopio definitivo o provisional.

##### i) 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.

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 gestión del material demolido se efectuará según lo recogido en el Anejo de Estudio de Gestión de Residuos, o, en su defecto, según la legislación vigente.

La demolición de elementos de fibrocemento, si los hubiera, se llevará a cabo siguiendo 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*).

##### ii) Medición y abono

Las demoliciones de cimentaciones, soleras y edificaciones se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) sobre perfil 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 del presente proyecto.

La demolición de los colectores de saneamiento existentes se medirá por metros (m) totales sobre plano.

Las demoliciones de fábrica de ladrillo o de hormigón y el levantado de firme de base de hormigón serán por m<sup>3</sup> sobre perfil y en el caso de demoliciones de solados, adoquines, aceras, etc., la medición se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) 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 del presente proyecto.

Las demoliciones de bordillos y alambradas se medirán por metros (m) sobre perfil de elemento levantado y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En dichos precios se consideran incluidos: la selección y separación de escombros y el acopio temporal y el transporte interior en obra. No se considera incluido el transporte a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, ni los cánones de gestión o vertido si fueran necesarios. Estos conceptos se medirán y abonarán de acuerdo con los precios que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

### **3.1.2. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS**

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<sup>2</sup>). En caso contrario, la Dirección de Obra podrá solicitar la mejora del terreno mediante técnicas de sustitución o modificación.

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 sobrecanchos 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.

#### **i) 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<sup>2</sup>). En caso contrario, la Dirección de Obra podrá solicitar la mejora del terreno mediante técnicas de sustitución o modificación.

Para la modificación o consolidación del terreno se añadirá material adecuado al suelo original, tales como zahorras, arenas y otros materiales inertes con un tamaño máximo de árido de treinta milímetros (150 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 sobrecanchos 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).

Siempre que sea posible y el material de la propia excavación cumpla con la calidad exigida y la autorización de la Dirección de Obra, se procederá al relleno de zanjas o excavaciones con material propio.

## **ii) 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 sobre excavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por la Dirección de Obra.

## **iii) Medición y abono**

La excavación en zanjas o pozos en cualquier tipo de terreno incluso roca se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) 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 del presente proyecto.

Las excavaciones en pozo se abonarán, en función de los medios empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio de las excavaciones en zanja.

En estos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a lugar de empleo, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, la descarga, ni el canon de gestión o 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. Sin embargo, sí está incluido el transporte interior en obra.

Igualmente, en el precio no se consideran incluidos el refino, la nivelación, las entibaciones ni los agotamientos necesarios. Estos aspectos se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie y se abonarán mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

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.

### **3.1.3. ENTIBACIONES**

#### **i) 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<sup>2</sup>).

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.

#### **ii) Medición y abono**

Las entibaciones se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie entibada medido sobre perfil.

La superficie entibada a efectos de medición será la realmente realizada.

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 del presente proyecto.

### **3.1.4. AGOTAMIENTOS Y BY-PASS**

El proyecto de ejecución contempla los medios necesarios para la ejecución de excavaciones con niveles freáticos elevados y la evacuación del agua residual del colector existente a demoler, para garantizar que los trabajos de ejecución del nuevo colector se realizan en seco.

### **i) 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, así como tampoco afecte el agua residual del colector existente en el tajo que esté en ejecución.

En caso de no poder evacuar el agua de lluvia por gravedad deberá contar con los equipos de bombeo adecuados para la extracción del agua acumulada.

Los equipos de bombeo deberán ser propuestos y justificados técnicamente por el Adjudicatario y autorizados por la Dirección de Obra.

### **ii) Medición y abono**

Estos conceptos se abonarán de acuerdo con la correspondiente unidad que figura en el Cuadro de Precios del presente proyecto, abonada por metros (m) sobre los que se ha realizado el correspondiente by-pass para garantizar el trabajo en seco mientras se ejecute la zanja y se coloque el nuevo colector. En ningún caso se considerará un número mayor de metros que los realmente retirados para ser sustituidos por la nueva conducción. Este precio incluye la parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para su instalación, así como suministro, retirada y mantenimiento de los elementos necesarios de obturación, bombas de hasta 50 kW, bomba de reserva, manguera para by-pass, así como el transporte y retirada de la obra.

## **3.1.5. TRANSPORTE PRODUCTO RESULTANTE EXCAVACIÓN A DESTINO FINAL**

### **i) Ejecución**

Los productos resultantes de los movimientos de tierra (RCD Nivel I) se llevarán al centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD.

Los productos resultantes de construcción o demolición se transportarán, dependiendo de su naturaleza a:

- Naturaleza pétreo: cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.
- Naturaleza no pétreo: centro de clasificación y tratamiento o vertedero.

El centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado estarán localizados lo más próximo posible a la zona de actuación.

### **ii) Medición y abono**

El transporte a otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de estos productos se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) 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 del presente proyecto.

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.

## **3.1.6. CAMAS DE APOYO**

### **i) Materiales**

Las camas de apoyo serán, según el tipo de sección, de material granular.

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.

#### **ii) 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 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.

#### **iii) Control de calidad**

Los ensayos para 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 103101:1995, UNE 103103:1994, UNE 103104:1993, UNE 103201:1996, UNE 103202:1995, UNE 103501:1994 y UNE 103503:1995.

#### **iv) Medición y abono**

Los materiales a emplear como camas de apoyo se mediarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) 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 del presente proyecto.

### **3.1.7. GEOTEXTILES**

#### **i) Materiales**

Los materiales a emplear en los 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.

#### **ii) 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.

#### **iii) Medición y abono**

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie recubierta o envuelta, medidos sobre plano o perfil, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

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.

### **3.1.8. BANDA DE SEÑALIZACIÓN**

#### **i) Material**

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.

#### **ii) Ejecución**

Se colocará a una distancia de medio metro (0,50 m) sobre la generatriz superior de la conducción.

#### **iii) 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 del presente proyecto.

## **3.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

### **3.2.1. CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES**

#### **i) Materiales**

Las cimbras, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

#### **ii) Ejecución**

Las cimbras, encofrados y moldes se ejecutarán de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 68.º la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El desencofrado, desmoldeo y descimbrado se ejecutarán de acuerdo con los artículos 73.º y 74.º de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

#### **iii) 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).

#### **iv) Medición y abono**

Los encofrados se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón realmente ejecutada, 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, tapes, 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 del presente proyecto.

El cimbrado de elementos estructurales se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) 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 del presente proyecto.



### 3.2.2. ACERO PARA ARMADURAS

#### i) Materiales

Los aceros para armaduras de hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en los artículos, 32° y 33° 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 10080:2006 “*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 34° 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 35° de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los alambres, barras y cordones para armaduras de hormigón pretensado se regirán por la Norma UNE 36094:1997 “*Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.*”

#### ii) Ejecución

La elaboración de la ferralla y colocación de armaduras pasivas se realizará como dispone el artículo 69° de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y siguiendo las indicaciones de la UNE 36831:1997 “*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 70° de la EHE, así como la Norma UNE 36094:1997.

#### iii) Control de calidad

Se atenderá a lo indicado en los artículos, 87°, 88°, 89°, 90°, 95° y 96° de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

#### iv) 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 (7850 kg/m<sup>3</sup>).

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 del presente proyecto.

### 3.2.3. HORMIGONES Y MORTEROS

Los hormigones a utilizar se tipificarán de acuerdo con 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 el Proyecto.

## **i) Materiales**

- Áridos

Se seguirán las prescripciones de los artículos 28 y 85.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- 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 26.º 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.

- Morteros

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes.

- Agua

Cumplirá todas las especificaciones incluidas en los artículos 27 y 85.5 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- 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).

## **ii) 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 horizontales no se hormigonarán contra el terreno directamente, sino que se adoptará siempre una capa intermedia de limpieza y regularización de diez centímetros (10 cm).

## **iii) 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 mes 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 a utilizar.

- Agua de amasado

La toma de muestras de agua de amasado se realizará según la UNE 83951:2008 “*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<sup>3</sup>) de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Granulometría de los distintos tipos de áridos utilizados en la mezcla según UNE- EN 933-1:2012 “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 el artículo 86° “Control del hormigón”, 97° “Control de los procesos de hormigonado”, 98° “Control de procesos posteriores al hormigonado”, 100° “Control del elemento construido” y 101° “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<sup>3</sup>) de hormigón puesto en obra para romper a 7 y 28 días y una serie de seis probetas cada quinientos metros cúbicos (500 m<sup>3</sup>) 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 N.º 11 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

#### iv) Medición y abono

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) 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 del presente proyecto.

### 3.3. TUBERÍAS

#### 3.3.1. 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 (45 °C).

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 °C y 25 °C).
- Los anillos elastoméricos se protegerán de la luz, en especial de la radiación 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 estobos, 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 (0 °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 acometidas y pozos de

registro. 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 coqueas 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 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.

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 noventa y ocho por cien (98%) del Próctor Modificado.

- 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.

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).
- Electrodo 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.

### 3.3.2. 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 serán: 400, 500 y 630.

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).

#### i) 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:

Tabla 1. Características tuberías de materiales termoplásticos de pared estructurada

CARACTERISTICAS	PVC-U	PP	PE	Unidad
Módulo de elasticidad	≥ 3200	≥ 1250	≥ 800	MPa
Densidad media	≈ 1400	≈ 900	≈ 940	kg/m <sup>3</sup>
Coefficiente medio de dilatación térmica lineal	≈ 8 x 10 <sup>-5</sup>	≈ 14 x 10 <sup>-5</sup>	≈ 17 x 10 <sup>-5</sup>	K <sup>-1</sup>
Conductividad térmica	≈ 0,16	≈ 0,20	≈ 0,36 a 0,50	WK <sup>-1</sup> m <sup>-1</sup>
Coefficiente de Poisson	0,40	0,42	0,45	(-)

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<sup>2</sup>), mientras que para los tubos de PP, la rigidez nominal será de dieciséis kilo newton por metro cuadrado (16 kN/m<sup>2</sup>).

La serie de diámetros de las tuberías de PE y PP de pared estructurada se limita a los 400, y 500 mm.

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.

## ii) 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 681-1:1996, UNE-EN 681-2:2001 o UNE-EN 681-4:2001, según proceda.

La junta de estanqueidad no tendrá efectos perjudiciales sobre el material de la tubería.

## iii) 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.

#### iv) Medición y abono

Las tuberías de materiales termoplásticos de pared estructurada se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada, medida sobre plano o perfil, 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 del presente proyecto.

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.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

- a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.
- b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

#### 3.3.3. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA EN REDES DE SANEAMIENTO

Para la realización de las pruebas de la tubería instalada en redes de saneamiento, la metodología a emplear será diferente según se trate de conducciones cuyo funcionamiento hidráulico sea en gravedad o en impulsión.

Con carácter general, se deberá probar la longitud total de la red instalada, salvo que el respectivo proyecto especifique otra distinta, en cuyo caso, la Dirección de Obra determinará los tramos que deben probarse.

##### Conducciones enterradas en gravedad

Cuando el funcionamiento hidráulico de la conducción sea en gravedad la prueba de la tubería instalada se realizará conforme a la metodología de la Norma UNE-EN 1610:2016 "*Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento*", según la cual la prueba podrá hacerse bien con aire o con agua.

Podrá realizarse la prueba por separado de entronques, registros y cámaras de inspección, por ejemplo, la de tuberías con aire, y la de registros con agua. En el caso de un fallo aislado o continuo en la prueba de aire, se permite el recurso a la prueba de agua y el resultado de la misma por sí sola deberá ser decisivo.

En cualquier caso, la prueba se realizará una vez se hayan colocado los tubos, los pozos y previo al relleno de la zanja, para lo que se obturará la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo del tramo en prueba, así como cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua la tubería y el pozo situado aguas arriba del tramo a probar.

##### • PRUEBA CON AIRE (MÉTODO L)

La prueba con aire podrá hacerse conforme a cuatro metodologías diferentes (LA, LB, LC o LD), basadas en que a medida que aumenta la presión del ensayo disminuye la duración de la prueba. La Dirección de Obra establecerá cuál es de aplicación en cada caso.

Los valores de la presión de prueba (STP), la duración del ensayo (t) y el descenso de presión admisible ( $\Delta P$ ) serán los establecidos en la tabla siguiente, según cual sea el material de la conducción, el diámetro nominal y el método de prueba seleccionado.

Tabla 2. Presión de prueba, indicador de presión y tiempo para ensayos con aire

Material	Método prueba	STP	$\Delta P$	Duración de la prueba t (minutos)						
		(mbar)		DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Tubería de hormigón seca	LA	10	2,5	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50	10	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100	15	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Tubería de hormigón y de otros	LA	10	2,5	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50	10	4	4	6	7	11	15	19
materiales mojada	LC	100	15	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200	15	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7

• **Prueba con agua (método W)**

La prueba con agua consistirá en someter al tramo en prueba a una presión de prueba que no deberá ser superior a 50 kPa ni inferior a 10 kPa.

Transcurrido un tiempo de acondicionamiento posterior al llenado de las tuberías, 60 minutos suele ser suficiente, aunque puede ser necesario un periodo más largo para condiciones climáticas secas en el caso de tubos de hormigón, se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no haya pérdidas de agua significativas ni movimientos aparentes en la tubería.

A continuación, se procederá a medir y a anotar la cantidad de agua ( $\Delta V$ ) que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba ( $\pm 1$  kPa) durante un periodo no inferior a treinta minutos, debiendo ser esta inferior a los siguientes valores:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> para las tuberías.
- 0,20 l/m<sup>2</sup> para tuberías incluyendo los pozos de registro.
- 0,40 l/m<sup>2</sup> para los pozos de registro.

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 satisfactorio, 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 Adjudicatario, estando incluidos en los precios de los distintos tipos de tubos.

### 3.3.4. ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES DE OTROS MATERIALES

#### i) 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 1796:2014 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones” para redes de saneamiento.

En el caso de los accesorios de PVC o de FD deben cumplir con lo especificado en las normas de Canal de Isabel II para redes de saneamiento y abastecimiento.

#### ii) 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 del presente proyecto.

### 3.4. EDIFICACIÓN

#### 3.4.1. ALBAÑILERÍA

##### i) Materiales

- **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 los usos será superior a cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico.

- **Fábrica de ladrillo**

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<sup>2</sup> de fábrica o fracción:

- Eflorescencia, si procede, según UNE 67029:1995 EX.
- Heladicidad, si procede, según UNE 67028:1997 EX.
- Succión según UNE-EN 772-11:2011.
- Resistencia a compresión según UNE-EN 772-1:2011+A1:2016.

Para el control de la ejecución se seguirá el artículo 8 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

##### ii) Medición y abono

Las fábricas de ladrillo se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) 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 del presente proyecto.

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 arriostamiento, vierteaguas, piezas en esquina, etc., así como los materiales necesarios para colocarlas y ejecutarlas correctamente.

### 3.4.2. REVESTIMIENTOS

#### i) Materiales

- **Enfoscados y enlucidos**

Los materiales que forman el mortero de cemento a utilizar en el enfoscado de paramentos cumplirán con las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 998-1:2018 *“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: 459-1:2016 *“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 13279-1:2009 *“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 14246:2007 *“Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo”* y UNE-EN 520:2005+A1:2010 *Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo”*.

#### ii) Ejecución

- **Enfoscados y enlucidos**

Los enfoscados y enlucidos se ejecutarán de acuerdo con 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.

#### iii) 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 13279-2:2014 *“Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo”* y en la UNE 102042:2014 *Yesos y escayolas de construcción. Otros métodos de ensayo.”*

Todos los productos suministrados deberán estar en posesión del mercado 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.

#### **iv) Medición y abono**

El enfoscado, enlucido, bruñido se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de mortero.

Las unidades se abonarán al precio que les corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Los precios comprenden todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra definidas.

### **3.5. ACOMETIDAS**

#### **i) 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.

#### **ii) Ejecución**

Las acometidas se renovarán según las condiciones establecidas en la correspondiente Especificación Técnica de Acometidas de Canal de Isabel II.

Se renovará el tramo de acometida que discurre por calzada, conectando la existente mediante clip o arqueta oculta al colector de saneamiento en los puntos actuales.

#### **iii) Medición y abono**

Las acometidas se medirán y abonarán por unidades realmente construidas, al precio que corresponda en cada uno de los casos de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto. Se medirán y abonarán por cada una de las partidas, de manera descompuesta, que formen la unidad completa.

### **3.6. ALOJAMIENTOS**

#### **3.6.1. POZOS**

##### **i) Generalidades**

Los pozos podrán ser 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.

##### **ii) Materiales**

- **Pozos construidos “in situ”**

La solera será de hormigón armado 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 20 cm.

Los alzados serán en general de fábrica de ladrillo macizo revestido interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

### iii) Medición y abono

Los pozos se medirán por unidad realmente ejecutada en obra y se abonarán con los correspondientes precios que le apliquen, en función del tipo de que se trate, del material constitutivo y de sus dimensiones, de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

## 3.6.2. ARQUETAS

Se define como arqueta los alojamientos no visitables. Estas podrán ser construidas “in situ”.

### i) 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.

### ii) 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 del presente proyecto.

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.

## 3.6.3. DISPOSITIVOS DE CUBRIMIENTO DE POZOS, ARQUETAS Y CÁMARAS

### i) 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 acerojado: 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.

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.

## ii) Control de calidad

El Adjudicatario deberá facilitar 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.

## iii) 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 del presente proyecto.

### 3.6.4. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Los alojamientos deberán ir provistos, además de con un dispositivo de cierre, con distintos elementos auxiliares como pates de acceso.

#### i) 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 13101:2003 "*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 1917:2008 “*Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero*” y en la UNE 127917:2015 “*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 interior 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.

Se anclarán a la pared entre setenta y cinco y ochenta y cinco milímetros (75 - 85 mm), en los taladros realizados al efecto.

La sección transversal del travesaño de apoyo será de 20 milímetros (20 mm) como mínimo y de treinta y cinco milímetros (35 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).

En condiciones normales las medidas a aplicar serán las máximas de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997.

Previa limpieza de los agujeros, se aplica el taco químico, anclaje químico o resina y se introduce el pate hasta su inserción total. El anclaje químico o resina deberá ser compatible con agua de consumo humano en el caso de tratarse de instalaciones de abastecimiento.

Deberán disponer de un pasamanos o asidero fijo en el exterior hasta una altura de 100 cm que facilite el acceso al interior del registro, pozo o arqueta.

Cuando no se pueda prolongar la escala con un pasamanos o asidero, se colocará preferentemente un asidero regulable en altura extraíble que sobresalgan también 100 cm.

## **ii) 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 del presente proyecto.

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.

### **3.6.5. IMBORNALES Y SUMIDEROS**

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

### **i) Ejecución de las obras**

Las formas y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto, y se realizarán conforme a la normativa del Canal de Isabel II.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

### **ii) Medición y abono**

La medición y abono se realizará por unidad (Ud.) de imbornal o de sumidero realmente ejecutada.

El precio incluirá la embocadura, la rejilla, tapa y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

El albañal se medirá y abonará por metros lineales de tubería de PVC-U DN 250, SN8 KN/m<sup>2</sup>.

## **3.7. FIRMES Y URBANIZACIÓN**

### **3.7.1. FIRMES. PAVIMENTO DE HORMIGÓN**

#### **i) Materiales**

El material a emplear como pavimento será hormigón vibrado HF-35 N/mm<sup>2</sup>.

#### **ii) Ejecución**

La extensión del material se realizará en una única tongada de espesor de 20 centímetros (20 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Existirá una diferenciación de textura y color entre el pavimento de hormigón en acera y el



pavimento de hormigón en calzada.

La capa del pavimento de hormigón en calzada se extenderá en fresco desde camión y se vibrará mediante regla vibradora con la que se obtendrá una terminación con textura superficial rugosa (regleado). Con el hormigón en fresco se cortarán las juntas de dilatación y retracción y se pulverizará el producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada.

La capa del pavimento de hormigón en acera llevará incorporada en el cemento una mezcla con el aditivo colorante. El hormigón se extenderá en fresco desde camión, se vibrará y se ejecutará un acabado de textura superficial rugosa mediante la aplicación manual de un rulo con la superficie en relieve (ruleteado). Con el hormigón en fresco se cortarán las juntas de dilatación y retracción y se pulverizará el producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada.

### iii) Control de calidad

Para el control de calidad se atenderá a lo especificado en los artículos 94.3 y 94.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

### iv) Medición y abono

Se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre perfil.

El abono se realizará mediante la aplicación de los correspondientes precios que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

En el precio se consideran incluidos el suministro, la puesta en obra del material, su extensión y compactación en los 20 cm de espesor de la misma, 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.

En el precio se consideran incluidos todos los componentes y todas las operaciones necesarias (preparación de la superficie existente, extendido, compactado, ejecución de la textura superficial rugosa, ejecución y preparación de juntas, p.p. de encofrado y curado de la superficie estabilizada) para la correcta ejecución de la unidad.

## 3.7.2. BORDILLOS, ADOQUINADOS Y ACERAS

### i) Materiales

- **Bordillos**

Los bordillos prefabricados de hormigón se ajustarán a las especificaciones establecidas en las Normas UNE-EN 1340:2004 "*Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo*", y en la UNE 127340:2006, 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 1343:2013 "*Bordillos 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 1339:2004	“Baldosas de hormigón. Especificaciones y ensayo”.
UNE 127339:2012	“Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón”. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1339.
UNE-EN 1341:2013	“Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo”.

## ii) Ejecución

### • Bordillos

Todo bordillo ha de recibirse en una cama o solera de hormigón HNE-15 o HNE-20, clave para su funcionamiento general, independientemente del tipo de firmes que delimiten.

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.

### • Aceras

El acerado se construirá según la geometría que se defina en el Proyecto.

## iii) Control de calidad

### • Bordillos

Los bordillos prefabricados de hormigón deberán estar en posesión del marcado CE y cumplir con la Norma UNE-EN 1340:2004.

Para el control de calidad de los bordillos de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las siguientes Normas:

UNE-EN 14231:2004	<i>Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción”.</i>
-------------------	--

UNE-EN 14157:2018	<i>“Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión”.</i>
UNE-EN 12407:2007	<i>“Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico”.</i>
UNE-EN 12372:2007	<i>“Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a flexión bajo carga concentrada”.</i>
UNE-EN 12371:2011	<i>“Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad”.</i>
UNE-EN 1926:2007	<i>“Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial”.</i>
UNE-EN 1925:1999	<i>“Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad”.</i>

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 1339:2004, para baldosas de hormigón, y en la UNE-EN 1341:2013, 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).

#### **iv) 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 del presente proyecto.

El precio incluye el suministro de las piezas, la excavación necesaria, el mortero de asiento, el relleno de juntas, el hormigón HNE-15 o HNE-20 en solera y el correspondiente refuerzo.

El pavimento de baldosas se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) 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<sup>2</sup>) 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 del presente proyecto.

El precio incluye el de todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para que la unidad quede totalmente terminada.

### **3.7.3. SEÑALIZACIÓN**

#### **i) 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.

## ii) 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.

## iii) Control de calidad

Será de aplicación las prescripciones establecidas en el artículo 700.7 del PG-3 para las marcas viales.

## iv) Medición y abono

Las marcas viales longitudinales se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de estas sobre el pavimento.

El abono se realizará mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

Las marcas viales sobre pavimento se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medidos sobre el pavimento, mediante la aplicación del precio que figure en el Cuadro de Precios del presente proyecto.

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.

El resto de señalización y medidas de protección temporal para la correcta ejecución de los trabajos que no estén en el Cuadro de Precios del presente proyecto, correrán a cargo del adjudicatario de las obras.

## 3.8. ARQUEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

### i) Ejecución

Antes de iniciar las obras se requiere una prospección arqueológica y paleontológica de cobertura total de la obra, incluso análisis documental inicial, proyecto de actuación arqueológica, trabajo de campo y tramitaciones necesarias.

Durante la duración de la obra, es necesario realizar un seguimiento arqueológico y paleontológico del lugar de la actuación. Dicho Seguimiento requiere informes durante el movimiento de tierras de la obra, incluye parte proporcional de posibles informes extraordinarios e informe inicial y final de la actuación.

### ii) Medición y abono

La prospección arqueológica se abona como Ud totalmente terminada según indica el cuadro de precios del proyecto.

La vigilancia y seguimiento arqueológico durante la obra se mide sobre metros (m) de colector de la red de saneamiento afectada, incluida p.p. de conexiones de acometidas, sumideros y otros.

## 3.9. SERVICIOS AFECTADOS

### i) Medición y abono

En los planos del presente proyecto, quedan definidos los servicios afectados, los cuales se tratan de cruces que serán abonados como localización y protección, reposición de arqueta en acera y ejecución de arqueta integral en acera, por unidad (ud) totalmente terminada y ejecutada.

La unidad de “Localización y protección de servicios afectado” trata de resolver los servicios que puedan estar afectados y no hayan sido contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados. Requiere la localización previa e incluye la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.

En este último caso, se abonan por unidad (ud) completa totalmente terminada, previo el conocimiento y la autorización de la dirección de la obra.

## **PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **1. OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto regular las obras correspondientes al **“PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO DE LAS CALLES ESCUELAS, DR. ABAD, ESCALONA Y OTRAS EN EL MUNICIPIO DE CENICIENTOS (MADRID)”**, especificando las características técnicas de los equipos y materiales a suministrar por el Contratista, así como las condiciones de su ejecución, 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 N.º 1 “Memoria y Anejos”, denominado así mismo “Descripción de la solución adoptada”.

### **3. COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS**

Canal de Isabel II facilitará al Adjudicatario un ejemplar 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. CONTROL DE CALIDAD**

El presente proyecto contiene una propuesta de anejo de Control de Calidad. El Adjudicatario realizará un anejo de Control de Calidad propio, y las empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad deberán contar con la aceptación previa de Canal de Isabel II.

Todas las pruebas y ensayos necesarios definidos en el anejo de Control de Calidad correrán a cargo del Adjudicatario de las obras.

### **5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE PROCESOS, ESTRUCTURALES Y ELÉCTRICOS**

El adjudicatario asumirá como propios los cálculos hidráulicos, de proceso, estructurales y eléctricos del proyecto, realizando a su costa y si así lo considera, las comprobaciones que considere oportunas.

Sólo en caso debidamente justificado, se tramitarán las modificaciones que procedan.

El adjudicatario deberá justificar mediante los documentos y planos correspondientes cualquier modificación que pueda afectar al cálculo hidráulico, de proceso, estructural o eléctrico de estructuras o equipos diferentes a los incluidos en el presente proyecto.



No se iniciarán las obras afectadas por dichas modificaciones sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

## **6. DOCUMENTO DE LIQUIDACIÓN**

Una vez finalizadas las obras, el adjudicatario deberá entregar dos copias del documento de liquidación, en el formato indicado por la Dirección de Obra, donde se recogerán todos los documentos correspondientes a la definición y descripción de las obras ejecutadas.

Madrid, abril de 2021

**Ingeniero Autor del Proyecto**

**Ingeniero Director de Proyecto**

**Fdo. Julián Navas Herranz**

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

**Ángel Cepero Rubio**

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

## DOCUMENTO 4

## PRESUPUESTO

## ÍNDICE

1. MEDICIONES AUXILIARES .....	3
2. MEDICIONES GENERALES .....	5
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 1 .....	18
4. CUADRO DE PRECIOS Nº 2 .....	24
5. PRESUPUESTO.....	36
6. RESUMEN DE PRESUPEUSTO .....	44

## 1. MEDICIONES AUXILIARES

Pozo	P.K.	Profundidad Pozo Actual	Profundidad Pozo Perfil	Diámetro Interior Pozo (m)	Diámetro Exterior Pozo (m)	Altura Cuna Pozo	Demolición Fábrica (m <sup>3</sup> )	Demolición Solera (m <sup>3</sup> )	Solera Pozo (m <sup>3</sup> )	Malla Electrosoldada (m <sup>2</sup> )	Fábrica de Ladrillo (m <sup>3</sup> )	Enfoscado y Fratasado Interior Pozo (m <sup>2</sup> )	Enlucido y Bruñido Interior Pozo (los 50 cm más profundos) (m <sup>2</sup> )	Pates (Ud)	Tapas (Ud)	Comentarios
<b>Calle Paredes</b>																
P.NU-01	0,000		1,400	1,10	1,60	0,20			0,40	2,01	1,48	4,84	2,68	5	1	
P.NU-02	40,000		1,850	1,10	1,60	0,20			0,40	2,01	1,96	6,39	2,68	6	1	
P.62GC-195	45,880	1,100		1,10	1,60	0,20	1,17	0,40								Se demuele
P.NU-03	80,000		1,800	1,10	1,60	0,20	-		0,40	2,01	1,91	6,22	2,68	6	1	
P.62GC-52	116,490															Se mantiene
<b>Calle Doctor Abad</b>																
P.62GC-298	0,000	1,350		1,10	1,60	0,20	1,43	0,40								Se demuele
P.NU-04	0,000		1,820	1,10	1,60	0,20			0,40	2,01	1,93	6,29	2,68	6	1	
P.62GC-181	31,000	1,350		1,10	1,60	0,20	1,43	0,40								Se demuele
P.NU-05	40,000		1,770	1,10	1,60	0,20			0,40	2,01	1,88	6,12	2,68	6	1	
P.NU-06	70,000		1,500	1,10	1,60	0,20			0,40	2,01	1,59	5,18	2,68	5	1	
P.NU-07	87,830		1,100	1,10	1,60	0,20			0,40	2,01	1,17	3,80	2,68	4	1	
<b>Calle Escalona - Plaza de la Independencia</b>																
P.62GC-187 Dem	0,000	1,250		1,10	1,60	0,20	1,33	0,40								Se demuele
P.62GC-187 Nuevo	0,000		1,500	1,10	1,60	0,20			0,40	2,01	1,59	5,18	2,68	5	1	
P.OC-01	45,630	1,200		1,10	1,60	0,20	1,27	0,40								Se demuele
P.NU-08	45,630		1,520	1,10	1,60	0,20			0,40	2,01	1,61	5,25	2,68	5	1	
P.62GC-46 Dem	66,260	1,200		1,10	1,60	0,20	1,27	0,40								Se demuele
P.62GC-46 Nuevo	66,260		1,650	1,10	1,60	0,20			0,40	2,01	1,75	5,70	2,68	6	1	
P.62GC-47 Dem	76,320	1,200		1,10	1,60	0,20	1,27	0,40								Se demuele
P.NU-08	76,320		1,490	1,10	1,60	0,20			0,40	2,01	1,58	5,15	2,68	5	1	
P.62GC-49 Dem	112,470	1,100		1,10	1,60	0,20	1,17	0,40								Se demuele
P.62GC-49 Nuevo	112,470		1,100	1,10	1,60	0,20			0,40	2,01	1,17	3,80	2,68	4	1	

## 2. MEDICIONES GENERALES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACTUACIONES PRELIMINARES</b>							
01.01	<b>m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.</b> Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.						
	Calle Paredes	1	768,17		0,20		153,63
	Zanja Calle Escuelas	1	5,00	1,10	0,20		1,10
	Calle Doctor Abad	1	404,36		0,20		80,87
	Zanja Calle Escuelas	1	20,00	1,10	0,20		4,40
	Plaza Independencia	1	862,37		0,20		172,47
	Calle Escuelas						
							412,47
01.02	<b>m Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico compres</b> Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.						
	Calle Paredes	1	191,69				191,69
	Calle Doctor Abad	1	194,90				194,90
	Plaza Independencia	1	228,27				228,27
	Calle Escuelas						
							614,86
01.03	<b>m2 Levantado solado de acera y base de hormigón compresor</b> Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.						
	Calle Paredes	1	81,09				81,09
	Calle Doctor Abad	1	156,94				156,94
	Plaza Independencia	1	170,79				170,79
	Calle Escuelas						
							408,82
01.04	<b>m2 Levantado, limpieza y recuperación de adoquinado granítico</b> Levantado, limpieza y recuperación con compresor de adoquinado granítico o similar sobre base de hormigón o arena, incluso retirada o acopio, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.						
	Zanja Calle Escuelas	1	20,00	1,10			22,00
	Pozo P.62GC-187 Calle Escalona	4	2,00	0,50			4,00
							26,00
01.05	<b>m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno duro</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT superior a 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.						
	Calle Paredes						
	PK-0 - PK-20	1	20,00	1,30	1,63		42,38
	PK-20 - PK-40	1	20,00	1,30	1,63		42,38
	PK-40 - PK-60	1	20,00	1,30	1,78		46,28
	PK-60 - PK-80	1	20,00	1,30	1,55		40,30
	PK-80 - PK-100	1	20,00	1,30	1,75		45,50
	PK-100 - PK-116,49	1	16,49	1,30	1,35		28,94
	Calle Doctor Abad						
	PK-0 - PK-20	1	20,00	1,30	1,88		48,88
	PK-20 - PK-40	1	20,00	1,30	1,67		43,42
	PK-40 - PK-60	1	20,00	1,30	1,80		46,80
	PK-60 - PK-70	1	10,00	1,30	1,61		20,93
	PK-70 - PK-80	1	10,00	1,30	1,49		19,37
	PK-80 - PK-87,83	1	7,83	1,10	1,29		11,11
	Calle Escalona - Plaza Independencia						
	PK-0 - PK-20	1	20,00	1,40	1,66		46,48
	PK-20 - PK-40	1	20,00	1,40	1,66		46,48
	PK-40 - PK-45,63	1	5,63	1,40	1,66		13,08
	PK-45,63 - PK-60	1	14,37	1,40	1,67		33,60
	PK-60 - PK-66,26	1	6,26	1,40	1,66		14,55
	PK-66,26 - PK-76,32	1	10,06	1,50	1,72		25,95
	PK-76,32 - PK-80	1	3,68	1,50	1,63		9,00
	PK-80 - PK-100	1	20,00	1,50	1,52		45,60
	PK-100 - PK-112,47	1	12,47	1,50	1,33		24,88
	Deducción Pavimento						
	Calle Paredes PK-0 - PK-116,49	-1	116,49	1,30	0,20		-30,29
	Calle Doctor Abad PK-0 - PK-80	-1	80,00	1,30	0,20		-20,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Calle Doctor Abad PK-80 - PK-87,83	-1	7,83	1,10	0,20	-1,72	
	Calle Escalona PK-0 - PK-66,26	-1	66,26	1,40	0,20	-18,55	
	Plaza Independencia PK-66,26 - PK-112,47	-1	46,21	1,50	0,20	-13,86	
	Deducción Colector Existente						
	Calle Paredes	-1	116,26		0,03	-3,49	
	Calle Doctor Abad	-1	31,12		0,03	-0,93	
	Calle Escalona	-1	57,30		0,13	-7,45	
	Plaza Independencia	-1	40,57		0,13	-5,27	
	Deducción Excavación Manual	-1	30,00			-30,00	
	Deducción Excavación Roca	-1	30,00			-30,00	
							533,55
<b>01.06</b>	<b>m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor</b>						
	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (compresión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.						
	5% Excavación mecánica	1	30,00			30,00	
							30,00
<b>01.07</b>	<b>m3 Excavación en zanja, med. manuales</b>						
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.						
	5% Excavación mecánica	1	30,00			30,00	
							30,00
<b>01.08</b>	<b>m2 Entibación con paneles metálicos a cualquier profundidad</b>						
	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, a cualquier profundidad, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.						
	Calle Paredes						
	PK-0 - PK-20	2	20,00		1,63	65,20	
	PK-20 - PK-40	2	20,00		1,63	65,20	
	PK-40 - PK-60	2	20,00		1,78	71,20	
	PK-60 - PK-80	2	20,00		1,55	62,00	
	PK-80 - PK-100	2	20,00		1,75	70,00	
	PK-100 - PK-116,49	2	16,49		1,35	44,52	
	Calle Doctor Abad						
	PK-0 - PK-20	2	20,00		1,88	75,20	
	PK-20 - PK-40	2	20,00		1,67	66,80	
	PK-40 - PK-60	2	20,00		1,80	72,00	
	PK-60 - PK-70	2	10,00		1,61	32,20	
	PK-70 - PK-80	2	10,00		1,49	29,80	
	Calle Escalona - Plaza Independencia						
	PK-0 - PK-20	2	20,00		1,66	66,40	
	PK-20 - PK-40	2	20,00		1,66	66,40	
	PK-40 - PK-45,63	2	5,63		1,66	18,69	
	PK-45,63 - PK-60	2	14,37		1,67	48,00	
	PK-60 - PK-66,26	2	6,26		1,66	20,78	
	PK-66,26 - PK-76,32	2	10,06		1,72	34,61	
	PK-76,32 - PK-80	2	3,68		1,63	12,00	
	PK-80 - PK-100	2	20,00		1,52	60,80	
	PK-100 - PK-112,47	2	12,47		1,33	33,17	
							1.014,97
<b>01.09</b>	<b>m2 Refino nivelación fondo zanjas</b>						
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.						
	Calle Paredes						
	PK-0 - PK-20	1	20,00	1,30		26,00	
	PK-20 - PK-40	1	20,00	1,30		26,00	
	PK-40 - PK-60	1	20,00	1,30		26,00	
	PK-60 - PK-80	1	20,00	1,30		26,00	
	PK-80 - PK-100	1	20,00	1,30		26,00	
	PK-100 - PK-116,49	1	16,49	1,30		21,44	
	Calle Doctor Abad						
	PK-0 - PK-20	1	20,00	1,30		26,00	
	PK-20 - PK-40	1	20,00	1,30		26,00	
	PK-40 - PK-60	1	20,00	1,30		26,00	
	PK-60 - PK-70	1	10,00	1,30		13,00	
	PK-70 - PK-80	1	10,00	1,30		13,00	
	PK-80 - PK-87,83	1	7,83	1,10		8,61	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Cale Escalona - Plaza Independencia						
	PK-0 - PK-20	1	20,00	1,40			28,00
	PK-20 - PK-40	1	20,00	1,40			28,00
	PK-40 - PK-45,63	1	5,63	1,40			7,88
	PK-45,63 - PK-60	1	14,37	1,40			20,12
	PK-60 - PK-66,26	1	6,26	1,40			8,76
	PK-66,26 - PK-76,32	1	10,06	1,50			15,09
	PK-76,32 - PK-80	1	3,68	1,50			5,52
	PK-80 - PK-100	1	20,00	1,50			30,00
	PK-100 - PK-112,47	1	12,47	1,50			18,71
							426,13
<b>01.10</b>	<b>m2 Refino, nivelación y apisonado de explanadas</b>						
	Refino, nivelación y apisonado en explanadas, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.						
	Preparación Superficie Pavimento	1					415,05
	Preparación Superficie Acera	1					85,93
							500,98
<b>01.11</b>	<b>m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería</b>						
	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.						
	Calle Paredes						
	PK-0 - PK-20	1	20,00	1,30	0,70		18,20
	PK-20 - PK-40	1	20,00	1,30	0,70		18,20
	PK-40 - PK-60	1	20,00	1,30	0,70		18,20
	PK-60 - PK-80	1	20,00	1,30	0,70		18,20
	PK-80 - PK-100	1	20,00	1,30	0,70		18,20
	PK-100 - PK-116,49	1	16,49	1,30	0,70		15,01
	Calle Doctor Abad						
	PK-0 - PK-20	1	20,00	1,30	0,70		18,20
	PK-20 - PK-40	1	20,00	1,30	0,70		18,20
	PK-40 - PK-60	1	20,00	1,30	0,70		18,20
	PK-60 - PK-70	1	10,00	1,30	0,70		9,10
	PK-70 - PK-80	1	10,00	1,30	0,70		9,10
	PK-80 - PK-87,83	1	7,83	1,10	0,70		6,03
	Cale Escalona - Plaza Independencia						
	PK-0 - PK-20	1	20,00	1,40	0,80		22,40
	PK-20 - PK-40	1	20,00	1,40	0,80		22,40
	PK-40 - PK-45,63	1	5,63	1,40	0,80		6,31
	PK-45,63 - PK-60	1	14,37	1,40	0,80		16,09
	PK-60 - PK-66,26	1	6,26	1,40	0,80		7,01
	PK-66,26 - PK-76,32	1	10,06	1,50	0,90		13,58
	PK-76,32 - PK-80	1	3,68	1,50	0,90		4,97
	PK-80 - PK-100	1	20,00	1,50	0,90		27,00
	PK-100 - PK-112,47	1	12,47	1,50	0,90		16,83
	Deducción Colector						
	Calle Paredes	-1	116,49		0,13		-15,14
	Calle Doctor Abad	-1	87,83		0,13		-11,42
	Calle Escalona	-1	66,26		0,20		-13,25
	Plaza Independencia	-1	46,21		0,31		-14,33
							267,29
<b>01.12</b>	<b>m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2</b>						
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.						
	Calle Paredes						
	PK-0 - PK-116,49	1	116,49	1,30			151,44
	Calle Doctor Abad						
	PK-0 - PK-80	1	80,00	1,30			104,00
	PK-80 - PK-87,83	1	7,83	1,10			8,61
	Cale Escalona - Plaza Independencia						
	PK-0 - PK-66,26	1	66,26	1,40			92,76
	PK-66,26 - PK-112,47	1	46,21	1,50			69,32
							426,13

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.13	<b>m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm</b> Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 98% P.M., medido sobre perfil.						
	Excavación Mecánica	1					533,55
	Excavación Roca	1					30,00
	Excavación Manual	1					30,00
	Deducción Grava	-1					-267,29
	Deducción Colector Nuevo						
	Calle Paredes	-1	116,49		0,13		-15,14
	Calle Doctor Abad	-1	87,83		0,13		-11,42
	Calle Escalona	-1	66,26		0,20		-13,25
	Plaza Independencia	-1	46,21		0,31		-14,33
	Suma Colector Existente						
	Calle Paredes	1	116,26		0,03		3,49
	Calle Doctor Abad	1	31,12		0,03		0,93
	Calle Escalona	1	57,30		0,13		7,45
	Plaza Independencia	1	40,57		0,13		5,27
	Deducción Refuerzo Hormigón	-1	8,98				-8,98
							280,28
01.14	<b>m3 Demolición de fábrica, arqueta de hormigón o muro mampostería co</b> Demolición de fábrica de ladrillo, o arquetas de hormigón con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.						
	Calle Paredes						
	P.62GC-195	1	1,17				1,17
	Calle Doctor Abad						
	P.62GC-298	1	1,43				1,43
	P.62GC-181	1	1,43				1,43
	Plaza Independencia						
	P.62GC-187	1	1,33				1,33
	P.OC-01	1	1,27				1,27
	P.62GC-46	1	1,27				1,27
	P.62GC-47	1	1,27				1,27
	P.62GC-49	1	1,17				1,17
							10,34
01.15	<b>m3 Demolición solera horm. masa compresor</b> Demolición de solera de hormigón en masa de cualquier canto con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.						
	Calle Paredes						
	P.62GC-195	1	0,40				0,40
	Calle Doctor Abad						
	P.62GC-298	1	0,40				0,40
	P.62GC-181	1	0,40				0,40
	Plaza Independencia						
	P.62GC-187	1	0,40				0,40
	P.OC-01	1	0,40				0,40
	P.62GC-46	1	0,40				0,40
	P.62GC-47	1	0,40				0,40
	P.62GC-49	1	0,40				0,40
							3,20
01.16	<b>m Demolición de colector de saneamiento enterrado</b> Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra. Incluye carga y transporte interior en obra.						
	Calle Paredes	1	116,26				116,26
	Calle Doctor Abad	1	31,12				31,12
	Calle Escalona	1	57,30				57,30
	Plaza Independencia	1	40,57				40,57
							245,25

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO</b>							
02.01	<b>m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m<sup>2</sup></b> Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m <sup>2</sup> , de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Calle Paredes	1	116,49			116,49	
	Calle Doctor Abad	1	87,83			87,83	
							204,32
02.02	<b>m Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m<sup>2</sup></b> Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m <sup>2</sup> , de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Calle Escalona	1	66,26			66,26	
							66,26
02.03	<b>m Tubería PVC-U DN 630, SN 8 kN/m<sup>2</sup></b> Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m <sup>2</sup> , de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Plaza Independencia	1	46,21			46,21	
							46,21
02.04	<b>m Banda de señalización</b> Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.						
	Calle Paredes	1	116,49			116,49	
	Calle Doctor Abad	1	87,73			87,73	
	Calle Escalona	1	66,26			66,26	
	Plaza Independencia	1	46,21			46,21	
							316,69
02.05	<b>m<sup>3</sup> HA-25/B/20/IIa en elementos horizontales vertido con camión</b> Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, 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.						
	Calle Paredes						
	P.NU-01	1	0,40			0,40	
	P.NU-02	1	0,40			0,40	
	P.NU-03	1	0,40			0,40	
	Calle Doctor Abad						
	P.NU-04	1	0,40			0,40	
	P.NU-05	1	0,40			0,40	
	P.NU-06	1	0,40			0,40	
	P.NU-07	1	0,40			0,40	
	Plaza de la Independencia						
	P.62GC-187	1	0,40			0,40	
	P.NU-08	1	0,40			0,40	
	P.62GC-46	1	0,40			0,40	
	P.NU-09	1	0,40			0,40	
	P.62GC-49	1	0,40			0,40	
							4,80
02.06	<b>kg Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 S</b> Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 S, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.						
	Calle Paredes						
	P.NU-01	1	2,01	8,07		16,22	
	P.NU-02	1	2,01	8,07		16,22	
	P.NU-03	1	2,01	8,07		16,22	
	Calle Doctor Abad						
	P.NU-04	1				1,00	
	P.NU-05	1	2,01	8,07		16,22	
	P.NU-06	1	2,01	8,07		16,22	
	P.NU-07	1	2,01	8,07		16,22	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Plaza de la Independencia						
	P.62GC-187	1	2,01	8,07		16,22	
	P.NU-08	1	2,01	8,07		16,22	
	P.62GC-46	1	2,01	8,07		16,22	
	P.NU-09	1	2,01	8,07		16,22	
	P.62GC-49	1	2,01	8,07		16,22	
							179,42
<b>02.07</b>	<b>m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-IIAp-32,5 zanja</b>						
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-II/A-P32,5) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).						
	Calle Paredes						
	P.NU-01	1	1,48			1,48	
	P.NU-02	1	1,96			1,96	
	P.NU-03	1	1,91			1,91	
	Calle Doctor Abad						
	P.NU-04	1	1,93			1,93	
	P.NU-05	1	1,88			1,88	
	P.NU-06	1	1,59			1,59	
	P.NU-07	1	1,17			1,17	
	Plaza de la Independencia						
	P.62GC-187	1	1,59			1,59	
	P.NU-08	1	1,61			1,61	
	P.62GC-46	1	1,75			1,75	
	P.NU-09	1	1,58			1,58	
	P.62GC-49	1	1,17			1,17	
							19,62
<b>02.08</b>	<b>m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg</b>						
	Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.						
	Calle Paredes						
	P.NU-01	1	4,84			4,84	
	P.NU-02	1	6,39			6,39	
	P.NU-03	1	6,22			6,22	
	Calle Doctor Abad						
	P.NU-04	1	6,29			6,29	
	P.NU-05	1	6,12			6,12	
	P.NU-06	1	5,18			5,18	
	P.NU-07	1	3,80			3,80	
	Plaza de la Independencia						
	P.62GC-187	1	5,18			5,18	
	P.NU-08	1	5,25			5,25	
	P.62GC-46	1	5,70			5,70	
	P.NU-09	1	5,15			5,15	
	P.62GC-49	1	3,80			3,80	
							63,92
<b>02.09</b>	<b>m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg</b>						
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.						
	Calle Paredes						
	P.NU-01	1	2,68			2,68	
	P.NU-02	1	2,68			2,68	
	P.NU-03	1	2,68			2,68	
	Calle Doctor Abad						
	P.NU-04	1	2,68			2,68	
	P.NU-05	1	2,68			2,68	
	P.NU-06	1	2,68			2,68	
	P.NU-07	1	2,68			2,68	
	Plaza de la Independencia						
	P.62GC-187	1	2,68			2,68	
	P.NU-08	1	2,68			2,68	
	P.62GC-46	1	2,68			2,68	
	P.NU-09	1	2,68			2,68	
	P.62GC-49	1	2,68			2,68	
							32,16



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.10	<p><b>ud Pate polipropileno con alma de acero</b></p> <p>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.</p>						
	Calle Paredes						
	P.NU-01	5					5,00
	P.NU-02	6					6,00
	P.NU-03	6					6,00
	Calle Doctor Abad						
	P.NU-04	6					6,00
	P.NU-05	6					6,00
	P.NU-06	5					5,00
	P.NU-07	4					4,00
	Plaza de la Independencia						
	P.62GC-187	5					5,00
	P.NU-08	5					5,00
	P.62GC-46	6					6,00
	P.NU-09	5					5,00
	P.62GC-49	4					4,00
							63,00
02.11	<p><b>ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg</b></p> <p>Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 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.</p>						
	Calle Paredes						
	P.NU-01	1					1,00
	P.NU-02	1					1,00
	P.NU-03	1					1,00
	Calle Doctor Abad						
	P.NU-04	1					1,00
	P.NU-05	1					1,00
	P.NU-06	1					1,00
	P.NU-07	1					1,00
	Plaza de la Independencia						
	P.62GC-187	1					1,00
	P.NU-08	1					1,00
	P.62GC-46	1					1,00
	P.NU-09	1					1,00
	P.62GC-49	1					1,00
							12,00
02.12	<p><b>ud Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa</b></p> <p>Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.</p>						
	Entronques	8					8,00
							8,00
02.13	<p><b>ud Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de</b></p> <p>Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.</p>						
	Calle Paredes	13					13,00
	Calle Doctor Abad	6					6,00
	Calle Escalona	11					11,00
	Plaza Independencia	3					3,00
							33,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.14	<b>ud Entronque Clip Saneamiento</b> Ud de conexión de acometida a red general mediante junta elastomérica, incluidos accesorios necesarios para su ejecución, totalmente terminado.						
	Calle Paredes	10					10,00
	Calle Doctor Abad	5					5,00
	Calle Escalona	9					9,00
	Plaza Independencia	2					2,00
							26,00
02.15	<b>ud Sumidero evacuac. aguas 30x50x50 1/2</b> Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm con salida DN 250, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, incluso marco y rejilla de fundición y tapa. Incluso excavación y relleno, totalmente terminado.						
	Calle Paredes	3					3,00
	Calle Doctor Abad	3					3,00
	Calle Escalona	1					1,00
	Plaza Independencia	2					2,00
							9,00
02.16	<b>m Tubería PVC-U DN hasta 315, SN 8 kN/m2</b> Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada para acometidas de saneamiento y/o sumideros, rigidez nominal SN $\geq$ 8 kN/m <sup>2</sup> , de diámetro nominal hasta 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.						
	Acometidas Domiciliarias	59	3,00				177,00
	Sumideros	9	5,00				45,00
							222,00
02.17	<b>m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra</b> Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo y agua a la zanja y garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.						
	Calle Paredes	1	116,49			116,49	116,49
	Calle Doctor Abad	1	87,73			87,73	
	Calle Escalona	1	66,26			66,26	
	Plaza Independencia	1	46,21			46,21	
							316,69

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 03 PAVIMENTACIÓN</b>							
03.01	<b>m3 Pavimento de hormigón regleado calzada</b> Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia blanda para calzada, extendido desde camión, tendido con extendedora y vibrado con regla vibradora, p.p de encofrado y acabado con textura superficial rugosa y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco y mallazo. Calzadas Calle Paredes Zanja Calle Escuelas Calle Doctor Abad Zanja Calle Escuelas Plaza Independencia Calle Escuelas Refuerzo sobre Conducción Calle Paredes PK-100 - PK-116,49 Calle Doctor Abad PK-70 - PK-80 PK-80 - PK-87,83 Calle Escalona - Plaza Independencia PK-66,26 - PK-76,32 PK-76,32 - PK-80 PK-80 - PK-100 PK-100 - PK-112,47						
		1	783,24		0,20		156,65
		1	5,00	1,10	0,20		1,10
		1	386,71		0,20		77,34
		1	20,00	1,10	0,20		4,40
		1	832,89		0,20		166,58
		1	16,49	1,00	0,10		1,65
		1	10,00	1,00	0,10		1,00
		1	7,83	1,00	0,10		0,78
		1	10,06	1,20	0,10		1,21
		1	3,68	1,20	0,10		0,44
		1	20,00	1,20	0,10		2,40
		1	12,47	1,20	0,10		1,50
							415,05
03.02	<b>m3 Pavimento de hormigón rulet. color acera</b> Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia blanda para acera, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, p.p de encofrado, acabado con textura superficial ruleteada o similar, incluso mezcla de colorante-cemento para coloreado en masa, y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco y mallazo. Aceras Calle Paredes Calle Doctor Abad Plaza Independencia Solera Rep. Acera Plaza Indep.						
		1	84,73		0,20		16,95
		1	159,84		0,20		31,97
		1	174,63		0,20		34,93
		1	10,40		0,20		2,08
							85,93
03.03	<b>m2 Loseta hidráulica para reposición de aceras</b> Suministro y colocación de loseta hidráulica de características similares a la existente, para reposición de aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas. Plaza Independencia						
		1	10,40				10,40
							10,40
03.04	<b>m2 Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón</b> Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas. Zanja Calle Escuelas						
		1	20,00	1,30			26,00
							26,00
03.05	<b>m Colocación de bordillo de cualquier tipo</b> Reposición y colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, incluido excavación. Calle Paredes Calle Doctor Abad Plaza Independencia						
		1	107,50				107,50
		1	195,68				195,68
		1	226,45				226,45
							529,63
03.06	<b>m Marca vial longitudinal de 15 cm</b> Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje. Marca Vial						
		1	100,00				100,00
							100,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.07	<b>m2 Cebreado y símbolos</b> Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje. Señalización	1	10,00			10,00	
							10,00
<b>CAPÍTULO 04 ARQUEOLOGÍA</b>							
04.01	<b>ud Prospección arqueologica y paleontologica</b> Prospección arqueológica y paleontológica de cobertura total de la obra, incluso análisis documental inicial, proyecto de actuación arqueológica, trabajo de campo y tramitaciones necesarias. Prospeccion	1				1,00	
							1,00
04.02	<b>m Seguimiento arqueológico de las obras+informe</b> Vigilancia arqueológica y paleontológica de la obra. Seguimiento e informes durante el movimiento de tierras de la obra, incluye parte proporcional de posibles informes extraordinarios e informe inicial y final. Medido sobre metro de colector de la red de saneamiento afectada en su globalidad, incluida p.p. de conexionados de acometidas, sumideros y otros. Calle Paredes Calle Doctor Abad Calle Escalona Plaza Independencia	1	116,24			116,24	
		1	96,50			96,50	
		1	66,26			66,26	
		1	46,22			46,22	
							325,22

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 05 SERVICIOS AFECTADOS</b>							
05.01	<b>ud Localización y protección serv. afect. de electricidad</b> Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1				1,00	1,00
							1,00
05.02	<b>ud Localización y protección serv. afect. de telefonía</b> Localización del servicio afectado de telefonía no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección y reposición del servicio afectado.	1				1,00	1,00
							1,00
05.03	<b>ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN&lt;=500</b> Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500 no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	1				1,00	1,00
							1,00
05.04	<b>ud Localización y protección serv. afect. de acometida</b> Localización del servicio afectado de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	1				1,00	1,00
							1,00
05.05	<b>ud Reposición de arqueta de servicios afectados en acera</b> Reposición de arqueta de servicios afectados en acera, incluyendo excavación, retirada a vertedero del sobrante de la excavación, canon de vertido, acabados y reposición completa, totalmente terminada.						
	Calle Paredes	27				27,00	
	Calle Doctor Abad	18				18,00	
	Calle Escalona	15				15,00	
	Plaza Independencia	22				22,00	
							82,00
05.06	<b>ud Arqueta integral acera</b> Arqueta integral según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II, con tapa y marco de clase C-250, conforme a norma UNE-EN 124 y/o según normativa vigente, en fundición nodular, cuerpo tubular telescópico, incluso colocación.						
	Arquetas	2				2,00	
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
06.01	<b>Seguridad y salud</b>						
	Partida de Seguridad y Salud según presupuesto del Anejo correspondiente	1				1,00	1,00
							1,00
<b>CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
07.01	<b>ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel I</b>						
	Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento 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 se constituye 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 enchado 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				1,00	
	Punto Limpio						1,00
07.02	<b>m3 Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD</b>						
	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon. Incluye transporte interior en obra.						
	Excavación mecanica	1				533,55	533,55
	Excavación manual	1				30,00	
	Excavación Roca					30,00	
							593,55
07.03	<b>m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I</b>						
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.						
	Medición Carga y Transporte RCD Nivel I	1				593,55	
							593,55
07.04	<b>m3 Carga, tte. y descarga RCD Nivel II</b>						
	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon. Incluye transporte interior en obra.						
	Demolición Pavimento	1				412,47	
	Demolición Acera	1		0,15		61,32	
	Retirada Conducciones	1		0,03		7,36	
	Demolición solera pozos	1				3,20	
	Demolición pozos ladrillo	1				10,34	
							494,69
07.05	<b>m3 Canon vertido residuos de construcción y demolición</b>						
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición Nivel II separados en fracciones.						
	Medición Carga y Transporte RCD Nivel II	1				494,69	
							494,69



### 3. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01	m3	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	19,59
0002	01.02	m	Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,39
0003	01.03	m2	Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	2,28
0004	01.04	m2	Levantado, limpieza y recuperación con compresor de adoquinado granítico o similar sobre base de hormigón o arena, incluso retirada o acopio, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	3,24
0005	01.05	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT superior a 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.	DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	10,94
0006	01.06	m3	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (compresión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.	DIECINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	19,09
0007	01.07	m3	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.	TREINTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	36,19
0008	01.08	m2	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, a cualquier profundidad, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	13,53
0009	01.09	m2	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,62
0010	01.10	m2	Refino, nivelación y apisonado en explanadas, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	1,21
0011	01.11	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.	CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS	14,01
0012	01.12	m2	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,48
0013	01.13	m3	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 98% P.M., medido sobre perfil.	NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	9,81
0014	01.14	m3	Demolición de fábrica de ladrillo, o arquetas de hormigón con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.	CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	42,88
0015	01.15	m3	Demolición de solera de hormigón en masa de cualquier canto con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	TREINTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	39,07
0016	01.16	m	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra. Incluye carga y transporte interior en obra.	CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,48

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0017	02.01	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN $\geq$ 8 kN/m <sup>2</sup> , de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	SESENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	60,32
0018	02.02	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN $\geq$ 8 kN/m <sup>2</sup> , de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	104,70
0019	02.03	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN $\geq$ 8 kN/m <sup>2</sup> , de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	119,32
0020	02.04	m	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	0,20
0021	02.05	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, 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.	SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	67,76
0022	02.06	kg	Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 S, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,44
0023	02.07	m3	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-II/A-P32,5) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	182,08
0024	02.08	m2	Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	DIECISEIS EUROS	16,00
0025	02.09	m2	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	8,20
0026	02.10	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.	DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	10,38
0027	02.11	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 55 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.	DOSCIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	202,48

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0028	02.12	ud	Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.		63,23
				SESENTA Y TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0029	02.13	ud	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.		116,35
				CIENTO DIECISEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0030	02.14	ud	Ud de conexión de acometida a red general mediante junta elastomérica, incluidos accesorios necesarios para su ejecución, totalmente terminado.		98,11
				NOVENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0031	02.15	ud	Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm con salida DN 250, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, incluso marco y rejilla de fundición y tapa. Incluso excavación y relleno, totalmente terminado.		94,45
				NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0032	02.16	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada para acometidas de saneamiento y/o sumideros, rigidez nominal SN $\geq$ 8 kN/m <sup>2</sup> , de diámetro nominal hasta 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		31,64
				TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0033	02.17	m	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo y agua a la zanja y garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.		10,04
				DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0034	03.01	m3	Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm <sup>2</sup> de resistencia a flexotracción y consistencia blanda para calzada, extendido desde camión, tendido con extendedora y vibrado con regla vibradora, p.p de encofrado y acabado con textura superficial rugosa y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco y mallazo.		70,02
				SETENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0035	03.02	m3	Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm <sup>2</sup> de resistencia a flexotracción y consistencia blanda para acera, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, p.p de encofrado, acabado con textura superficial ruleteada o similar, incluso mezcla de colorante-cemento para coloreado en masa, y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco y mallazo.		91,51
				NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
0036	03.03	m2	Suministro y colocación de loseta hidráulica de características similares a la existente, para reposición de aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.		13,45
				TRECE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0037	03.04	m2	Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.		17,94
				DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0038	03.05	m	Reposición y colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, incluido excavación.		12,40
				DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0039	03.06	m	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.		1,11
				UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0040	03.07	m2	Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.		14,90
				CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0041	04.01	ud	Prospección arqueológica y paleontológica de cobertura total de la obra, incluso análisis documental inicial, proyecto de actuación arqueológica, trabajo de campo y tramitaciones necesarias.		3.113,18
				TRES MIL CIENTO TRECE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0042	04.02	m	Vigilancia arqueológica y paleontológica de la obra. Seguimiento e informes durante el movimiento de tierras de la obra, incluye parte proporcional de posibles informes extraordinarios e informe inicial y final. Medido sobre metro de colector de la red de saneamiento afectada en su globalidad, incluida p.p. de conexionados de acometidas, sumideros y otros.		4,94
				CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0043	05.01	ud	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.		270,69
				DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0044	05.02	ud	Localización del servicio afectado de telefonía no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección y reposición del servicio afectado.		270,69
				DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0045	05.03	ud	Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500 no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.		270,69
				DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0046	05.04	ud	Localización del servicio afectado de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.		123,65
				CIENTO VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0047	05.05	ud	Reposición de arqueta de servicios afectados en acera, incluyendo excavación, retirada a vertedero del sobrante de la excavación, canon de vertido, acabados y reposición completa, totalmente terminada.		20,09
				VEINTE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0048	05.06	ud	Arqueta integral según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II, con tapa y marco de clase C-250, conforme a norma UNE-EN 124 y/o según normativa vigente, en fundición nodular, cuerpo tubular telescópico, incluso colocación.		105,32
				CIENTO CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0049	06.01		Partida de Seguridad y Salud según presupuesto del Anejo correspondiente		4.499,03
				CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0050	07.01	ud	Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento 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 se constituye 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 enchado 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 DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1.223,57
0051	07.02	m3	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon. Incluye transporte interior en obra.	NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	9,23
0052	07.03	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.	SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	7,71
0053	07.04	m3	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon. Incluye transporte interior en obra.	DIEZ EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	10,97
0054	07.05	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición Nivel II separados en fracciones.	OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	8,38

Madrid, abril de 2021

**Ingeniero Autor del Proyecto**

**Ingeniero Director de Proyecto**

**Fdo. Julián Navas Herranz**

**Ángel Cepero Rubio**

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**



#### 4. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	01.01	m3	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	
			Mano de obra.....	8,12
			Maquinaria .....	10,36
			Suma la partida.....	18,48
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,11
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,59</b>
0002	01.02	m	Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	
			Mano de obra.....	0,32
			Maquinaria .....	0,99
			Suma la partida.....	1,31
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,39</b>
0003	01.03	m2	Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	
			Mano de obra.....	1,73
			Maquinaria .....	0,42
			Suma la partida.....	2,15
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,13
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,28</b>
0004	01.04	m2	Levantado, limpieza y recuperación con compresor de adoquinado granítico o similar sobre base de hormigón o arena, incluso retirada o acopio, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	
			Mano de obra.....	2,47
			Maquinaria .....	0,59
			Suma la partida.....	3,06
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,18
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,24</b>
0005	01.05	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT superior a 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.	
			Mano de obra.....	2,33
			Maquinaria .....	7,99
			Suma la partida.....	10,32
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,62
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,94</b>
0006	01.06	m3	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (compresión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.	
			Mano de obra.....	2,79
			Maquinaria .....	15,22
			Suma la partida.....	18,01
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,09</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0007	01.07	m3	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.	
			Mano de obra.....	34,14
			Suma la partida.....	34,14
			Costes indirectos ..... 6,00%	2,05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36,19</b>
0008	01.08	m2	Entibación en zanjas, pozos o zapatas, a cualquier profundidad, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	
			Mano de obra.....	6,50
			Resto de obra y materiales.....	6,26
			Suma la partida.....	12,76
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,77
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,53</b>
0009	01.09	m2	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	
			Mano de obra.....	0,39
			Maquinaria .....	1,09
			Resto de obra y materiales.....	0,05
			Suma la partida.....	1,53
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,09
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,62</b>
0010	01.10	m2	Refino, nivelación y apisonado en explanadas, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	
			Mano de obra.....	0,31
			Maquinaria .....	0,78
			Resto de obra y materiales.....	0,05
			Suma la partida.....	1,14
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,07
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,21</b>
0011	01.11	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.....	3,26
			Maquinaria .....	2,36
			Resto de obra y materiales.....	7,60
			Suma la partida.....	13,22
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,79
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,01</b>
0012	01.12	m2	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	
			Mano de obra.....	0,40
			Resto de obra y materiales.....	1,00
			Suma la partida.....	1,40
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,48</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0013	01.13	m3	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 98% P.M., medido sobre perfil.	
			Mano de obra.....	3,22
			Maquinaria .....	2,49
			Resto de obra y materiales.....	3,54
			Suma la partida.....	9,25
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,56
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,81</b>
0014	01.14	m3	Demolición de fábrica de ladrillo, o arquetas de hormigón con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.	
			Mano de obra.....	36,01
			Maquinaria .....	4,44
			Suma la partida.....	40,45
			Costes indirectos ..... 6,00%	2,43
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>42,88</b>
0015	01.15	m3	Demolición de solera de hormigón en masa de cualquier canto con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	
			Mano de obra.....	32,46
			Maquinaria .....	4,40
			Suma la partida.....	36,86
			Costes indirectos ..... 6,00%	2,21
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>39,07</b>
0016	01.16	m	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra. Incluye carga y transporte interior en obra.	
			Mano de obra.....	1,63
			Maquinaria .....	3,54
			Suma la partida.....	5,17
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,31
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,48</b>
0017	02.01	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	1,67
			Resto de obra y materiales.....	55,24
			Suma la partida.....	56,91
			Costes indirectos ..... 6,00%	3,41
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>60,32</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0018	02.02	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	1,68
			Resto de obra y materiales.....	97,09
			Suma la partida.....	98,77
			Costes indirectos ..... 6,00%	5,93
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>104,70</b>
0019	02.03	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN>= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	1,92
			Resto de obra y materiales.....	110,65
			Suma la partida.....	112,57
			Costes indirectos ..... 6,00%	6,75
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>119,32</b>
0020	02.04	m	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	
			Mano de obra.....	0,05
			Resto de obra y materiales.....	0,14
			Suma la partida.....	0,19
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,01
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,20</b>
0021	02.05	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, 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.....	6,38
			Maquinaria.....	0,11
			Resto de obra y materiales.....	57,43
			Suma la partida.....	63,92
			Costes indirectos ..... 6,00%	3,84
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>67,76</b>
0022	02.06	kg	Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 S, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	
			Mano de obra.....	0,75
			Maquinaria.....	0,04
			Resto de obra y materiales.....	0,57
			Suma la partida.....	1,36
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,08
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,44</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0023	02.07	m3	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-II/A-P32,5) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).	
			Mano de obra.....	106,61
			Resto de obra y materiales.....	65,16
			Suma la partida.....	171,77
			Costes indirectos ..... 6,00%	10,31
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>182,08</b>
0024	02.08	m2	Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	
			Mano de obra.....	12,90
			Resto de obra y materiales.....	2,19
			Suma la partida.....	15,09
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,91
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,00</b>
0025	02.09	m2	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	
			Mano de obra.....	7,44
			Resto de obra y materiales.....	0,30
			Suma la partida.....	7,74
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,46
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,20</b>
0026	02.10	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.	
			Mano de obra.....	4,66
			Resto de obra y materiales.....	5,13
			Suma la partida.....	9,79
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,59
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,38</b>
0027	02.11	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 55 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.....	8,13
			Resto de obra y materiales.....	182,89
			Suma la partida.....	191,02
			Costes indirectos ..... 6,00%	11,46
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>202,48</b>



Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0028	02.12	ud	Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	21,11
			Resto de obra y materiales.....	38,54
			Suma la partida.....	59,65
			Costes indirectos ..... 6,00%	3,58
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>63,23</b>
0029	02.13	ud	Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.	
			Mano de obra.....	40,57
			Maquinaria .....	0,02
			Resto de obra y materiales.....	69,17
			Suma la partida.....	109,76
			Costes indirectos ..... 6,00%	6,59
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>116,35</b>
0030	02.14	ud	Ud de conexión de acometida a red general mediante junta elastomérica, incluidos accesorios necesarios para su ejecución, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	8,53
			Resto de obra y materiales.....	84,03
			Suma la partida.....	92,56
			Costes indirectos ..... 6,00%	5,55
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>98,11</b>
0031	02.15	ud	Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm con salida DN 250, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, incluso marco y rejilla de fundición y tapa. Incluso excavación y relleno, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	56,83
			Resto de obra y materiales.....	32,27
			Suma la partida.....	89,10
			Costes indirectos ..... 6,00%	5,35
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>94,45</b>
0032	02.16	m	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada para acometidas de saneamiento y/o sumideros, rigidez nominal SN $\geq$ 8 kN/m <sup>2</sup> , de diámetro nominal hasta 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra.....	1,20
			Resto de obra y materiales.....	28,65
			Suma la partida.....	29,85
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,79
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,64</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0033	02.17	m	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo y agua a la zanja y garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	
			Mano de obra.....	1,58
			Maquinaria .....	1,45
			Resto de obra y materiales.....	6,44
			Suma la partida.....	9,47
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,57
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,04</b>
0034	03.01	m3	Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia blanda para calzada, extendido desde camión, tendido con extendedora y vibrado con regla vibradora, p.p de encofrado y acabado con textura superficial rugosa y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco y mallazo.	
			Mano de obra.....	2,23
			Maquinaria .....	2,42
			Resto de obra y materiales.....	61,41
			Suma la partida.....	66,06
			Costes indirectos ..... 6,00%	3,96
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>70,02</b>
0035	03.02	m3	Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia blanda para acera, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, p.p de encofrado, acabado con textura superficial ruleteada o similar, incluso mezcla de colorante-cemento para coloreado en masa, y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco y mallazo.	
			Mano de obra.....	2,23
			Maquinaria .....	2,34
			Resto de obra y materiales.....	81,76
			Suma la partida.....	86,33
			Costes indirectos ..... 6,00%	5,18
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>91,51</b>
0036	03.03	m2	Suministro y colocación de loseta hidráulica de características similares a la existente, para reposición de aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	
			Mano de obra.....	7,48
			Resto de obra y materiales.....	5,21
			Suma la partida.....	12,69
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,76
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,45</b>
0037	03.04	m2	Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	
			Mano de obra.....	14,15
			Resto de obra y materiales.....	2,77
			Suma la partida.....	16,92
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,02
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,94</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0038	03.05	m	Reposición y colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, incluido excavación.	
			Mano de obra.....	3,26
			Resto de obra y materiales.....	8,44
			Suma la partida.....	11,70
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,70
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,40</b>
0039	03.06	m	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	
			Mano de obra.....	0,17
			Maquinaria.....	0,08
			Resto de obra y materiales.....	0,80
			Suma la partida.....	1,05
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,06
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,11</b>
0040	03.07	m2	Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebrá, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	
			Mano de obra.....	8,17
			Maquinaria.....	0,56
			Resto de obra y materiales.....	5,33
			Suma la partida.....	14,06
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,84
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,90</b>
0041	04.01	ud	Prospección arqueológica y paleontológica de cobertura total de la obra, incluso análisis documental inicial, proyecto de actuación arqueológica, trabajo de campo y tramitaciones necesarias.	
			Mano de obra.....	2.936,96
			Suma la partida.....	2.936,96
			Costes indirectos ..... 6,00%	176,22
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.113,18</b>
0042	04.02	m	Vigilancia arqueológica y paleontológica de la obra. Seguimiento e informes durante el movimiento de tierras de la obra, incluye parte proporcional de posibles informes extraordinarios e informe inicial y final. Medido sobre metro de colector de la red de saneamiento afectada en su globalidad, incluida p.p. de conexionados de acometidas, sumideros y otros.	
			Mano de obra.....	2,88
			Maquinaria.....	0,35
			Resto de obra y materiales.....	1,43
			Suma la partida.....	4,66
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,28
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,94</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0043	05.01	ud	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	
			Mano de obra.....	205,45
			Maquinaria .....	2,08
			Resto de obra y materiales.....	47,84
			Suma la partida.....	255,37
			Costes indirectos ..... 6,00%	15,32
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>270,69</b>
0044	05.02	ud	Localización del servicio afectado de telefonía no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección y reposición del servicio afectado.	
			Mano de obra.....	205,45
			Maquinaria .....	2,08
			Resto de obra y materiales.....	47,84
			Suma la partida.....	255,37
			Costes indirectos ..... 6,00%	15,32
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>270,69</b>
0045	05.03	ud	Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500 no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
			Mano de obra.....	205,45
			Maquinaria .....	2,08
			Resto de obra y materiales.....	47,84
			Suma la partida.....	255,37
			Costes indirectos ..... 6,00%	15,32
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>270,69</b>
0046	05.04	ud	Localización del servicio afectado de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	
			Mano de obra.....	82,18
			Maquinaria .....	1,25
			Resto de obra y materiales.....	33,22
			Suma la partida.....	116,65
			Costes indirectos ..... 6,00%	7,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>123,65</b>
0047	05.05	ud	Reposición de arqueta de servicios afectados en acera, incluyendo excavación, retirada a vertedero del sobrante de la excavación, canon de vertido, acabados y reposición completa, totalmente terminada.	
			Maquinaria .....	2,67
			Resto de obra y materiales.....	16,28
			Suma la partida.....	18,95
			Costes indirectos ..... 6,00%	1,14
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,09</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0048	05.06	ud	Arqueta integral según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II, con tapa y marco de clase C-250, conforme a norma UNE-EN 124 y/o según normativa vigente, en fundición nodular, cuerpo tubular telescópico, incluso colocación.	
			Mano de obra.....	24,01
			Resto de obra y materiales.....	75,35
			Suma la partida.....	99,36
			Costes indirectos ..... 6,00%	5,96
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>105,32</b>
0049	06.01		Partida de Seguridad y Salud según presupuesto del Anejo correspondiente	
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.499,03</b>
0050	07.01	ud	Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento 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 se constituye 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). Incluye 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.....	143,99
			Maquinaria .....	10,67
			Resto de obra y materiales.....	999,65
			Suma la partida.....	1.154,31
			Costes indirectos ..... 6,00%	69,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.223,57</b>
0051	07.02	m3	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon. Incluye transporte interior en obra.	
			Maquinaria .....	8,71
			Suma la partida.....	8,71
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,52
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,23</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0052	07.03	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.	
			Resto de obra y materiales.....	7,27
			Suma la partida.....	7,27
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,44
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,71</b>
0053	07.04	m3	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon. Incluye transporte interior en obra.	
			Maquinaria .....	10,35
			Suma la partida.....	10,35
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,62
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,97</b>
0054	07.05	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición Nivel II separados en fracciones.	
			Resto de obra y materiales.....	7,91
			Suma la partida.....	7,91
			Costes indirectos ..... 6,00%	0,47
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,38</b>

Madrid, abril de 2021

**Ingeniero Autor del Proyecto**

**Ingeniero Director de Proyecto**

**Fdo. Julián Navas Herranz**

**Ángel Cepero Rubio**

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**

**Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos**



## 5. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACTUACIONES PRELIMINARES</b>				
01.01	<b>m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.</b> Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	412,47	19,59	8.080,29
01.02	<b>m Levantado, limpieza y recuperación de bordillo granítico compres</b> Levantado, limpieza y recuperación con compresor de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón, incluso retirada o acopio, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	614,86	1,39	854,66
01.03	<b>m2 Levantado solado de acera y base de hormigón compresor</b> Levantado con compresor de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	408,82	2,28	932,11
01.04	<b>m2 Levantado, limpieza y recuperación de adoquinado granítico</b> Levantado, limpieza y recuperación con compresor de adoquinado granítico o similar sobre base de hormigón o arena, incluso retirada o acopio, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	26,00	3,24	84,24
01.05	<b>m3 Excavación en zanja, med. mecán. terreno duro</b> Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT superior a 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.	533,55	10,94	5.837,04
01.06	<b>m3 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor</b> Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (compresión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.	30,00	19,09	572,70
01.07	<b>m3 Excavación en zanja, med. manuales</b> Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.	30,00	36,19	1.085,70
01.08	<b>m2 Entibación con paneles metálicos a cualquier profundidad</b> Entibación en zanjas, pozos o zapatas, a cualquier profundidad, incluso desentibado y medios auxiliares. Medido sobre perfil.	1.014,97	13,53	13.732,54
01.09	<b>m2 Refino nivelación fondo zanjas</b> Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	426,13	1,62	690,33
01.10	<b>m2 Refino, nivelación y apisonado de explanadas</b> Refino, nivelación y apisonado en explanadas, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	500,98	1,21	606,19
01.11	<b>m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería</b> 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.	267,29	14,01	3.744,73
01.12	<b>m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2</b> Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	426,13	1,48	630,67
01.13	<b>m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm</b> Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 98% P.M., medido sobre perfil.	280,28	9,81	2.749,55
01.14	<b>m3 Demolición de fábrica, arqueta de hormigón o muro mampostería co</b> Demolición de fábrica de ladrillo, o arquetas de hormigón con compresor, retirada de escombros, medido sobre perfil. Incluye carga y transporte interior en obra.	10,34	42,88	443,38
01.15	<b>m3 Demolición solera horm. masa compresor</b> Demolición de solera de hormigón en masa de cualquier canto con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros, carga y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	3,20	39,07	125,02

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.16	<p><b>m Demolición de colector de saneamiento enterrado</b></p> <p>Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra. Incluye carga y transporte interior en obra.</p>	245,25	5,48	1.343,97
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACTUACIONES PRELIMINARES .....</b>				<b>41.513,12</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO</b>				
02.01	<p><b>m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2</b></p> <p>Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN<math>\geq</math> 8 kN/m<sup>2</sup>, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	204,32	60,32	12.324,58
02.02	<p><b>m Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2</b></p> <p>Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN<math>\geq</math> 8 kN/m<sup>2</sup>, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	66,26	104,70	6.937,42
02.03	<p><b>m Tubería PVC-U DN 630, SN 8 kN/m2</b></p> <p>Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN<math>\geq</math> 8 kN/m<sup>2</sup>, de diámetro nominal DN 630 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	46,21	119,32	5.513,78
02.04	<p><b>m Banda de señalización</b></p> <p>Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.</p>	316,69	0,20	63,34
02.05	<p><b>m3 HA-25/B/20/IIa en elementos horizontales vertido con camión</b></p> <p>Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, 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.</p>	4,80	67,76	325,25
02.06	<p><b>kg Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 S</b></p> <p>Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 S, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.</p>	179,42	1,44	258,36
02.07	<p><b>m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-IIAp-32,5 zanja</b></p> <p>Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-II/A-P32,5) y arena de río, colocado en galerías de servicio, colectores y pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).</p>	19,62	182,08	3.572,41
02.08	<p><b>m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 kg</b></p> <p>Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.</p>	63,92	16,00	1.022,72
02.09	<p><b>m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 kg</b></p> <p>Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.</p>	32,16	8,20	263,71
02.10	<p><b>ud Pate polipropileno con alma de acero</b></p> <p>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.</p>	63,00	10,38	653,94
02.11	<p><b>ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg</b></p> <p>Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 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.</p>	12,00	202,48	2.429,76
02.12	<p><b>ud Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa</b></p> <p>Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.</p>	8,00	63,23	505,84

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.13	<p><b>ud Arqueta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de</b>  Arqueta oculta para conexión de acometida existente con nuevo tramo de acometida en los casos que no se pueda realizar un corchete. Dimensiones de arqueta de 70x70cm, incluida excavación, incluidos los 20cm de hormigón en la base, media caña de PVC, enlucido y bruñido, tapa de hormigón armado de 70x70 cm. Unidad totalmente terminada.</p>	33,00	116,35	3.839,55
02.14	<p><b>ud Entronque Clip Saneamiento</b>  Ud de conexión de acometida a red general mediante junta elastomérica, incluidos accesorios necesarios para su ejecución, totalmente terminado.</p>	26,00	98,11	2.550,86
02.15	<p><b>ud Sumidero evacua. aguas 30x50x50 1/2</b>  Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x50x50 cm con salida DN 250, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, incluso marco y rejilla de fundición y tapa. Incluso excavación y relleno, totalmente terminado.</p>	9,00	94,45	850,05
02.16	<p><b>m Tubería PVC-U DN hasta 315, SN 8 kN/m2</b>  Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada para acometidas de saneamiento y/o sumideros, rigidez nominal SN&gt;= 8 kN/m2, de diámetro nominal hasta 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	222,00	31,64	7.024,08
02.17	<p><b>m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra</b>  Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo y agua a la zanja y garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.</p>	316,69	10,04	3.179,57
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO .....</b>				<b>51.315,22</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 PAVIMENTACIÓN</b>				
03.01	<b>m3 Pavimento de hormigón regleado calzada</b> Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia blanda para calzada, extendido desde camión, tendido con extendedora y vibrado con regla vibradora, p.p de encofrado y acabado con textura superficial rugosa y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco y mallazo.	415,05	70,02	29.061,80
03.02	<b>m3 Pavimento de hormigón rulet. color acera</b> Pavimento de hormigón vibrado HF-35 N/mm2 de resistencia a flexotracción y consistencia blanda para acera, extendido desde camión, tendido y vibrado con extendedora, p.p de encofrado, acabado con textura superficial ruleteada o similar, incluso mezcla de colorante-cemento para coloreado en masa, y pulverización de producto filmógeno de curado sobre su superficie terminada, incluso juntas de dilatación y retracción cortadas en fresco y mallazo.	85,93	91,51	7.863,45
03.03	<b>m2 Loseta hidráulica para reposición de aceras</b> Suministro y colocación de loseta hidráulica de características similares a la existente, para reposición de aceras, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	10,40	13,45	139,88
03.04	<b>m2 Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón</b> Colocación de adoquinado de granito sobre hormigón, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	26,00	17,94	466,44
03.05	<b>m Colocación de bordillo de cualquier tipo</b> Reposición y colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, incluido excavación.	529,63	12,40	6.567,41
03.06	<b>m Marca vial longitudinal de 15 cm</b> Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 15 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	100,00	1,11	111,00
03.07	<b>m2 Cebreado y símbolos</b> Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	10,00	14,90	149,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PAVIMENTACIÓN.....</b>				<b>44.358,98</b>



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 ARQUEOLOGÍA</b>				
04.01	<b>ud Prospección arqueológica y paleontológica</b> Prospección arqueológica y paleontológica de cobertura total de la obra, incluso análisis documental inicial, proyecto de actuación arqueológica, trabajo de campo y tramitaciones necesarias.	1,00	3.113,18	3.113,18
04.02	<b>m Seguimiento arqueológico de las obras+informe</b> Vigilancia arqueológica y paleontológica de la obra. Seguimiento e informes durante el movimiento de tierras de la obra, incluye parte proporcional de posibles informes extraordinarios e informe inicial y final. Medido sobre metro de colector de la red de saneamiento afectada en su globalidad, incluida p.p. de conexionados de acometidas, sumideros y otros.	325,22	4,94	1.606,59
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 ARQUEOLOGÍA.....</b>				<b>4.719,77</b>
<b>CAPÍTULO 05 SERVICIOS AFECTADOS</b>				
05.01	<b>ud Localización y protección serv. afect. de electricidad</b> Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	1,00	270,69	270,69
05.02	<b>ud Localización y protección serv. afect. de telefonía</b> Localización del servicio afectado de telefonía no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección y reposición del servicio afectado.	1,00	270,69	270,69
05.03	<b>ud Localización y protección serv. afect. de agua potable DN&lt;=500</b> Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500 no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	1,00	270,69	270,69
05.04	<b>ud Localización y protección serv. afect. de acometida</b> Localización del servicio afectado de acometida no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	1,00	123,65	123,65
05.05	<b>ud Reposición de arqueta de servicios afectados en acera</b> Reposición de arqueta de servicios afectados en acera, incluyendo excavación, retirada a vertedero del sobrante de la excavación, canon de vertido, acabados y reposición completa, totalmente terminada.	82,00	20,09	1.647,38
05.06	<b>ud Arqueta integral acera</b> Arqueta integral según Norma o Especificación Técnica Vigente de Canal de Isabel II, con tapa y marco de clase C-250, conforme a norma UNE-EN 124 y/o según normativa vigente, en fundición nodular, cuerpo tubular telescópico, incluso colocación.	2,00	105,32	210,64
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 SERVICIOS AFECTADOS.....</b>				<b>2.793,74</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
06.01	Seguridad y salud			
	Partida de Seguridad y Salud según presupuesto del Anejo correspondiente	1,00	4.499,03	4.499,03
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>			<b>4.499,03</b>
<b>CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
07.01	ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel I			
	Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento 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 se constituye 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 enchado 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.	1,00	1.223,57	1.223,57
07.02	m3 Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación (RCD			
	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon. Incluye transporte interior en obra.	593,55	9,23	5.478,47
07.03	m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I			
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.	593,55	7,71	4.576,27
07.04	m3 Carga, tte. y descarga RCD Nivel II			
	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II, cualquier naturaleza, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon. Incluye transporte interior en obra.	494,69	10,97	5.426,75
07.05	m3 Canon vertido residuos de construcción y demolición			
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de residuos de construcción y demolición Nivel II separados en fracciones.	494,69	8,38	4.145,50
	<b>TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>			<b>20.850,56</b>
	<b>TOTAL .....</b>			<b>170.050,42</b>

## 6. RESUMEN DE PRESUPEUSTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACTUACIONES PRELIMINARES .....	41.513,12
02	SANEAMIENTO.....	51.315,22
03	PAVIMENTACIÓN.....	44.358,98
04	ARQUEOLOGÍA.....	4.719,77
05	SERVICIOS AFECTADOS.....	2.793,74
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	4.499,03
07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	20.850,56
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>170.050,42</b>
	13,00 % Gastos generales.....	22.106,55
	6,00 % Beneficio industrial.....	10.203,03
SUMA DE G.G. y B.I.		32.309,58
<b>VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO</b>		<b>202.360,00</b>
	21,00 % I.V.A. ....	42.495,60
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>244.855,60</b>

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

Madrid, abril de 2021

**Ingeniero Autor del Proyecto**

**Ingeniero Director de Proyecto**

**Fdo. Julián Navas Herranz**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**Ángel Cepero Rubio**  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos