Canal de Isabel II gestión

PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE VALMAYOR Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE LA E.T.A.P. DE VALMAYOR

Tomo I de II

Documento nº 1. Memoria y Anejos

Autor del proyecto:
José Luís Ramírez Blázquez
Ingeniero Técnico Industrial

Madrid, Julio de 2016

GrupoHemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD
Nº REF: 16/031.00027

ÍNDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA:

Anejo nº1: Características principales del Proyecto

Anejo nº2: Estudio geotécnico

Anejo nº3: Cálculos eléctricos

Anejo nº4: Plan de obra

Anejo nº5: Tramitación ambiental y arqueológica

Anejo nº6: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº7: Relaciones del contratista con la Dirección de Obra

Anejo nº8: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Anejo nº9: Estudio de necesidades de terreno y servicios afectados

Anejo nº10: Estudio de coordinación de protecciones

Anejo nº11: Control de calidad

Anejo nº12: Autorizaciones administrativas

Anejo nº13: Medidas de prevención y seguridad en las instalaciones del CYIIG

Anejo nº14: Señalización corporativa

Anejo nº15: Reportaje fotográfico

Anejo nº16: Anejo de control

DOCUMENTO 2: PLANOS

1. Emplazamiento
2. Situación actual, perfiles y plantas
3. Situación reformada, perfiles y plantas, canalizaciones
4. Centro de seccionamiento
5. Superficies para acopios e instalaciones auxiliares
6. Arquitectura de control

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales
2. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

1. Mediciones
2. Cuadros de precios
   2.1. Cuadro de precios nº 1
   2.2. Cuadro de precios nº 2
3. Presupuestos
   3.1. Presupuestos Parciales
   3.2. Resumen de Presupuestos
4. Presupuesto de Ejecución Material
5. Presupuesto Base de Licitación

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2 OBJETO DEL PROYECTO 1
3 SITUACIÓN ACTUAL 2
4 ALCANCE 3
5 ÁMBITO GEOGRÁFICO DEL PROYECTO 3
6 DESCRIPCION DE LAS OBRAS 4
6.1 Implantación de Centro de seccionamiento y medida 6
6.1.1 Características generales del centro de seccionamiento y medida 6
6.1.2 Funcionamiento de la E.T.A.P. en isla 13
6.2 Tramo de Línea 14
6.2.1 Tramo Subterráneo 14
6.3 Soporte de Fibra Óptica 16
7 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA 19
8 ESTUDIO GEOTÉCNICO 19
9 CÁLCULOS ELECTRICOS 19
10 PLAN DE OBRA 19
11 TRAMITACIÓN AMBIENTAL 20
12 SEGURIDAD Y SALUD 20
13 RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA 20
14 GESTIÓN DE RESIDUOS 20
15 ESTUDIO DE NECESIDADES DE TERRENO Y SERVICIOS AFECTADOS 20
16 ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES 21
17 CONTROL DE CALIDAD 21
18 AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS 21
19 MEDIDAS DE PREVENCIÓN 22
20 SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA 22
21 REPORTAJE FOTOGRÁFICO 22

22 CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS 22

22.1 Clasificación del contratista 22

22.2 Plazo de ejecución y garantía 22

23 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 24

24 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 24

25 CONCLUSIÓN 26

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ANEJO Nº2: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO Nº3: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ANEJO Nº4: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº5: TRAMITACIÓN AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICA

ANEJO Nº6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº7: RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA

ANEJO Nº8: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEJO Nº9: ESTUDIO DE NECESIDADES DE TERRENO Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº10: ESTUDIO DE CORDINACIÓN DE PROTECCIONES

ANEJO Nº11: CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº12: AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS

ANEJO Nº13: MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES DEL CYIIG

ANEJO Nº14: SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

ANEJO Nº15: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1 INTRODUCCIÓN

La E.T.A.P. de Valmayor se alimenta mediante línea subterránea 3667 L-15 de 20 kV de Iberdrola. Esta línea llega hasta el Centro de Reparto Valmayor-CMRJO, desde donde conecta al Centro de Seccionamiento y medida.

Se pretende evacuar la energía eléctrica generada en la cercana minicentral hidroeléctrica de Valmayor, actualmente en construcción, de forma que pueda ser autoconsumida en la E.T.A.P. de Valmayor.

A fin de cumplir con lo dispuesto en el RD 900/2015, deberá instalarse una nueva celda de medida con equipo bidireccional para registrar la energía proveniente de la minicentral, precediendo dicha celda por otra de protección.

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de la ejecución de la línea eléctrica que debe conectar la minicentral hidroeléctrica de Valmayor con la E.T.A.P. de Valmayor.

El proyecto incluye la ejecución de una canalización tipo zanja de 160 metros de longitud con tubos de polietileno corrugado que unirá la minicentral con la primera arqueta de la canalización existente y que está compuesta por 2 tubos de polietileno de Ø160 mm y 4 de Ø200 mm.

A través de la canalización ampliada se llevará la línea eléctrica, con conductores unipolares de 4x1x150 mm^2 tipo Al HEPR-Z1 que irá desde la celda de salida de la minicentral hasta el centro de seccionamiento de la E.T.A.P., teniendo la línea una longitud total de 1.840 metros. Para el tiro de los conductores no se realizarán calas, si no que se utilizarán las arquetas existentes a lo largo de la canalización y que tienen unas dimensiones de 1 metro x 1 metro.

El proyecto también incluye la ampliación de un centro de seccionamiento y medida existente en la E.T.A.P. según características normalizadas y cuyo fin es registrar y medir la energía proveniente de la minicentral, así como mejorar las condiciones de facturación y permitir la venta de excedentes de energía, si fuera necesario.

Para que el grupo de la minicentral pueda regular su capacidad sin exportar energía a la red de distribución, se instalará en el centro de seccionamiento una periferia distribuida, dependiente del PLC de la minicentral, que monitorizará la potencia entrante de red. Dicha periferia incorporará también una señal digital de autorización de funcionamiento en isla. Por otro lado, las protecciones voltimétricas requeridas para el grupo, se implementarán mediante un relé en el centro de seccionamiento, comunicado con un dispositiv compatible en la mnicentral, el cual dará señal de disparo al interruptor que se considere y reportará de tal evento al PLC.

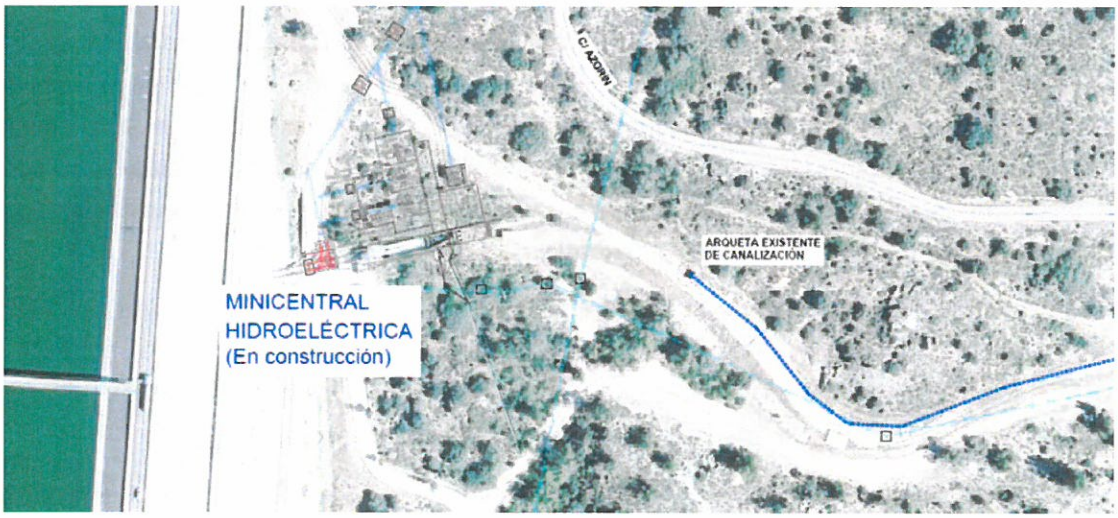
Asimismo, se valora la instalación de cableado de fibra óptica para unir la minicentral tanto con el Centro de Seccionamiento como con la propia E.T.A.P., utilizando la instalación de alumbrado existente en el interior de esta última, la ejecución de una nueva canalización multitubo tipo zanja en una longitud de 47 metros y, un soporte existente en el resto del recorrido.

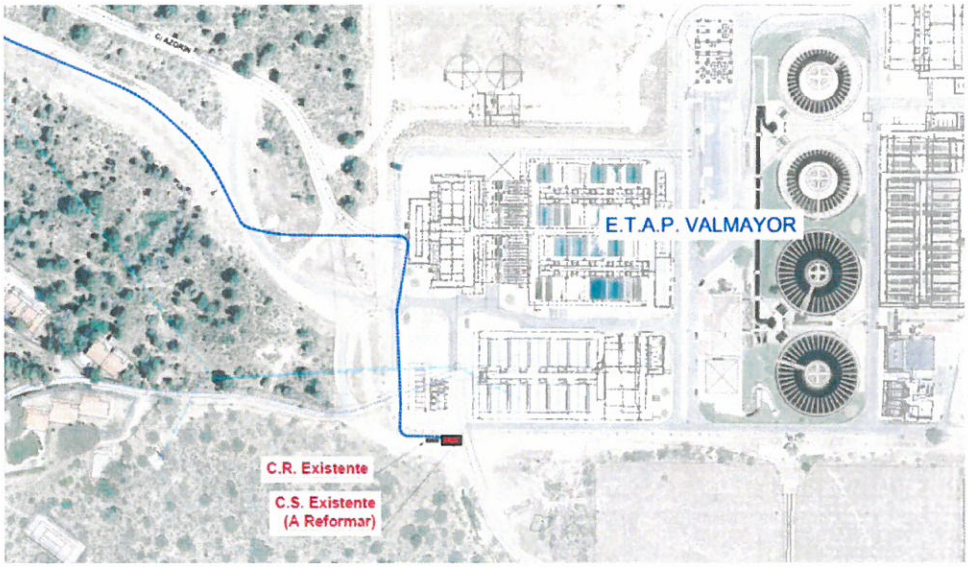
3 SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad existe una canalización desde una arqueta cercana a la minicentral hidroeléctrica hasta la E.T.A.P de Valmayor existiendo en este último punto un centro de seccionamiento y medida que dispone de 5 celdas asociadas a la propia E.T.A.P:

- Celda de entrada
- Celda de protección
- Celda de medida de cargas asociadas a la E.T.A.P.
- Celda 1 anillo E.T.A.P.
- Celda 2 anillo E.T.A.P.

Por otro lado, existe un soporte de fibra óptica que une actualmente un repartidor de fibra óptica en la zona de la minicentral con la E.T.A.P. y que dispone de reservas. Además, la propia E.T.A.P. dispone de una red de canalizaciones para el alumbrado, con capacidad para soportar nuevas señales de fibra óptica en caso de ser necesario.





4 ALCANCE

El alcance del presente proyecto comprende la ejecución de una canalización tipo zanja así como el tendido de conductores para conectar la minicentral hidroeléctrica con el centro de seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor, según lo descrito en el apartado 2 "Objeto del Proyecto".

Asimismo, comprende la ampliación del centro de seccionamiento de la E.T.A.P. mediante la incorporación de nuevas celdas para cumplir con lo indicado en el mencionado apartado 2.

Por último, se hará uso de la canalización de la instalación de alumbrado existente en la E.T.A.P. para conectar el repartidor de fibra óptica de esta con el dentro de seccionamiento.

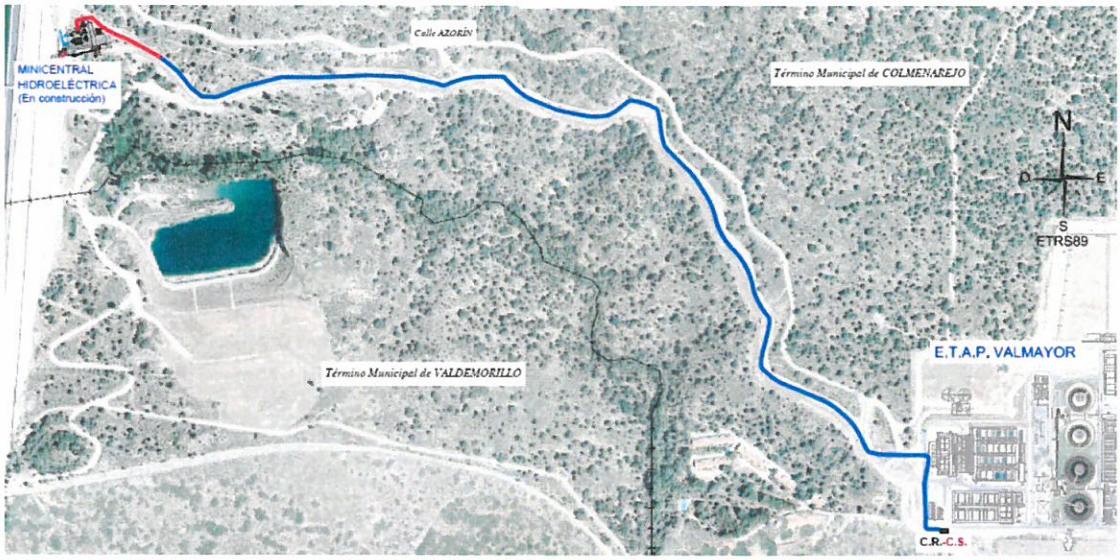
Queda fuera del presente proyecto la canalización de media tensión en el recinto de la minicentral hidroeléctrica del Valmayor, así como la conexión de las protecciones voltimétricas de la minicentral con el disyuntor correspondiente y el PLC de la misma.

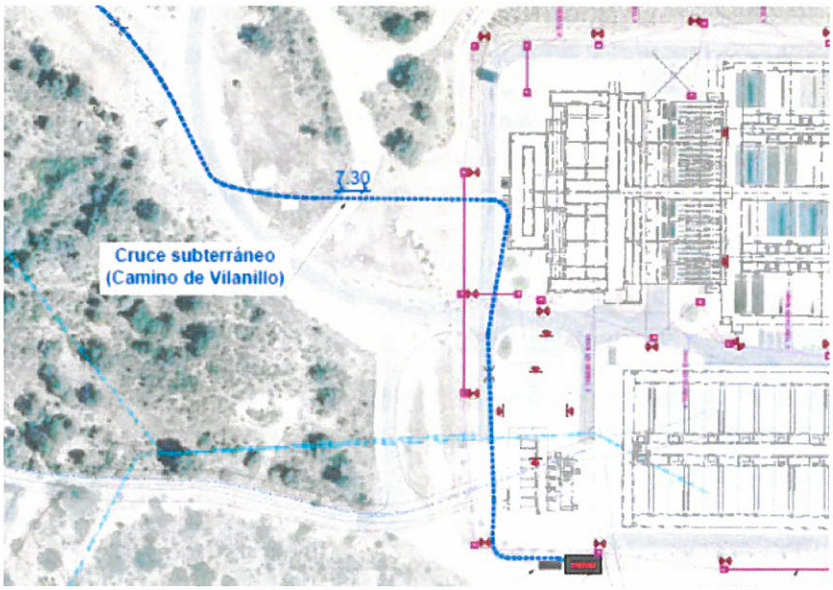
5 ÁMBITO GEOGRÁFICO DEL PROYECTO

Las obras se ubicarán en el PB Valdemayor 1 Parcela 1, en el término municipal de Colmenarejo, Madrid, en terrenos propiedad de Canal de Isabel II.

La canalización existente, la E.T.A.P. de Valmayor así como la minicentral hidroeléctrica se encuentran ubicadas dentro de esta parcela, llevándose a cabo en ella todos los trabajos que se encuentran descritos en el alcance del proyecto, salvo por un tramo de 7,30 metros de tendido de conductores sobre canalización ya existente, que cruzarán el Camino Vilanillo (Polígono 999, Parcela 9006), también situado en el término municipal de Colmenarejo.

No se prevé ningún tipo de afección consecuencia de este cruzamiento al tratarse de un cruzamiento subterráneo con canalización ya existente, por lo que no se realiza ninguna actuación sobre el camino.



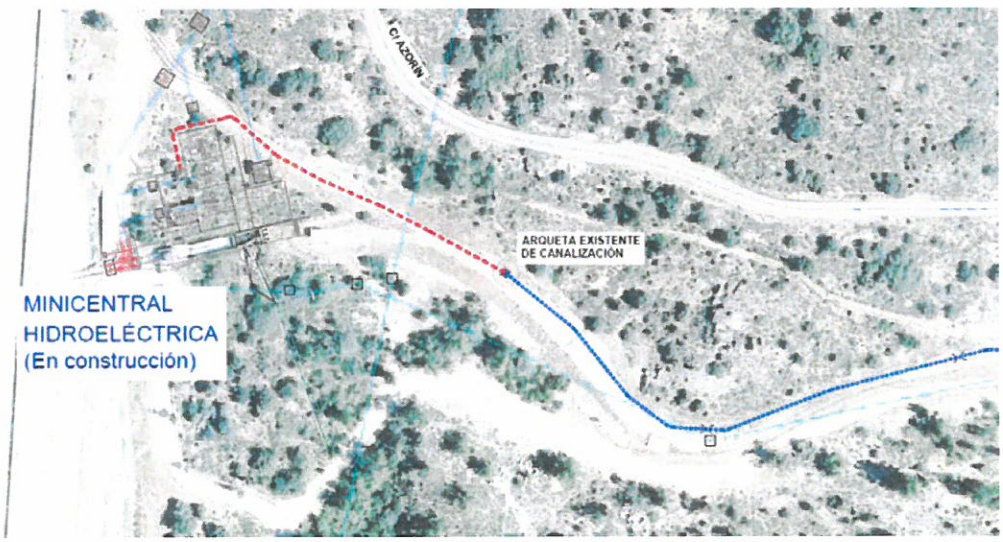


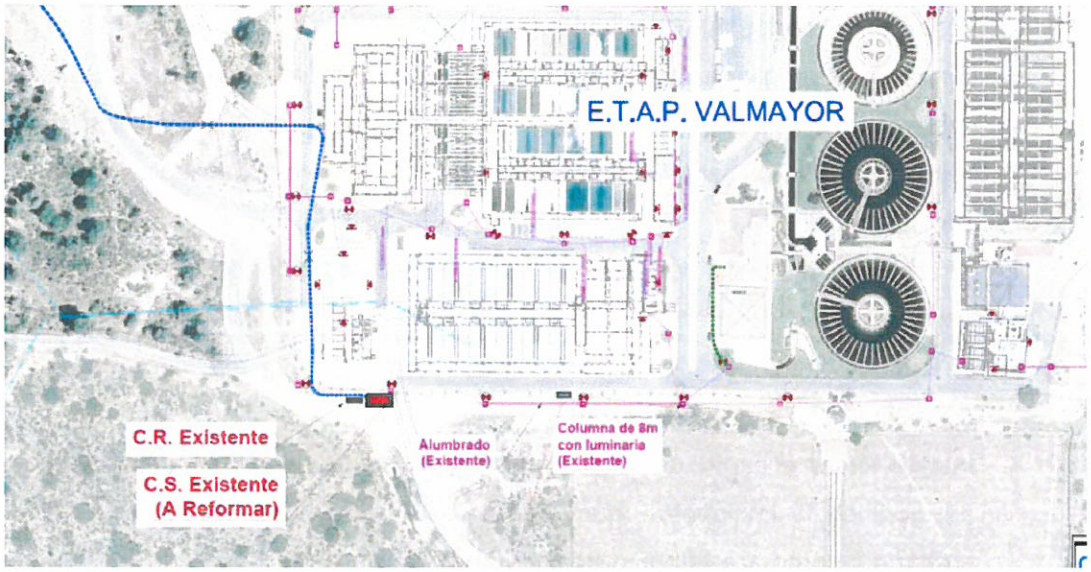
6 DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras consisten en:

- Ejecución de canalización tipo zanja de 160 metros de longitud, que unirá la minicentral hidroeléctrica de Valmayor con la primera arqueta de la canalización existente. La canalización, compuesta por tubos de polietileno corrugado, seguirá la misma tipología que la canalización ya existente: 2 tubos corrugados de polietileno Ø160 mm y 4 de Ø200 mm.

- Tendido de conductores unipolares de 4x1x150 mm² tipo Al HEPR-Z1 por la canalización ampliada, conectando la celda de salida de la minicentral hidroeléctrica hasta el centro de seccionamiento y medida de la E.T.A.P. Para facilitar el tendido de los conductores se utilizarán las arquetas de 1 metro x 1 metro ya existentes en la canalización.
- Ampliación del centro de seccionamiento y medida mediante la instalación de dos nuevas celdas de medida con equipos bidireccionales, cuyo fin es registrar la energía proveniente de la minicentral hidroeléctrica, así como mejorar las condiciones de facturación.
- Instalación en el centro de seccionamiento de una periferia distribuida, dependiente del PLC de la minicentral, que monitorizará la potencia entrante de red. Dicha periferia incorporará también una señal digital de autorización de funcionamiento en isla. Por otro lado, las protecciones voltimétricas requeridas para el grupo, se implementarán en mediante un relé en el centro de seccionamiento, comunicado con un dispositivo compatible en la minicentral, el cual dará señal de disparo al interruptor que se considere y reportará de tal evento al PLC. Para asegurar en el centro de seccionamiento el funcionamiento de las motorizaciones de celdas, telemandos, periferias distribuidas, relés de protección y cuadro de alarmas, se instalará en dicho centro una SAI según ET 3224. Asimismo, se ampliará el cuadro de alarmas para incorporar las nuevas celdas de protección
- Instalación de fibra óptica por el soporte existente a tal efecto, con el objetivo de llevar las señales necesarias para su correcto funcionamiento a la minicentral hidroeléctrica, tanto del centro de seccionamiento como de la propia E.T.A.P. Será necesario ejecutar una nueva canalización tipo zanja de 47 metros de longitud.





6.1 Implantación de Centro de seccionamiento y medida

Debido a lo expuesto en el apartado 1 "Introducción", se hace necesaria la ampliación del centro de seccionamiento y medida existente, para delimitar la propiedad de la línea. El centro de seccionamiento y medida no necesitará una ampliación estructural de la edificación donde se ubica, sino que podrá ampliarse mediante la instalación de nuevas celdas en el espacio disponible en su interior.

6.1.1 Características generales del centro de seccionamiento y medida

El centro de seccionamiento y medida está ubicado y orientado en los límites del recinto de la E.T.A.P. de Valmayor. El personal del Canal de Isabel II Gestión que necesite acceder a su interior puede hacerlo desde el acceso disponible desde la propia E.T.A.P.

El centro de seccionamiento y medida (CS) objeto del presente proyecto es de tipo interior, habiendo empleado para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica según norma UNE-EN 62271-200.

La acometida al mismo es subterránea, con el suministro de energía se efectuado a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora Iberdrola.

6.1.1.1 Descripción del local

El Centro está ubicado en una caseta independiente destinada únicamente a esta finalidad. La caseta es de construcción prefabricada de hormigón con dos puertas peatonales, de dimensiones aproximadas 7.900 x 2.560 y altura útil 2.310 mm., cuyas características se describen a continuación.

El Centro de seccionamiento y medida, está compuesto por una única zona llamada zona de Abonado. Esta zona contiene las celdas de entrada y salida, así como las de protección y de medida. El acceso a esta zona estará restringido al personal de la Cía Eléctrica y el personal especialmente autorizado por el abonado.

Se trata de una construcción prefabricada de hormigón compacto cuyas características más destacadas son:

COMPACIDAD: Se montan enteramente en fábrica. Realizar el montaje en la propia fábrica supone obtener:

- calidad en origen,
- reducción del tiempo de instalación,
- posibilidad de posteriores traslados.

MATERIAL: El material empleado en la fabricación de las piezas (bases, paredes y techos) es hormigón armado. Con la justa dosificación y el vibrado adecuado se consiguen unas características óptimas de resistencia característica (superior a 250 Kg/cm² a los 28 días de su fabricación) y una perfecta impermeabilización.

EQUIPOTENCIALIDAD: La propia armadura de mallazo electrosoldado garantiza la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado más acera de 1,5 metros de ancho con mallazo embebido de 1 m y conectado a la tierra de protección. Las puertas y rejillas de ventilación estan conectadas al sistema de equipotencial.

IMPERMEABILIDAD: Los techos están diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.

GRADOS DE PROTECCIÓN: Conformes a la UNE 20324/93 de tal forma que la parte exterior del edificio prefabricado es de IP23, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección es de IP33.

Los componentes principales que formarán el edificio prefabricado son los que se indican a continuación:

ENVOLVENTE: La envolvente (base, paredes y techos) de hormigón armado está diseñada de tal forma que se garantiza una total impermeabilidad y equipotencialidad del conjunto, así como una elevada resistencia mecánica. En la base de la envolvente están dispuestos, tanto en el lateral como en la solera, los orificios para la entrada de cables de Alta y Baja Tensión. Estos orificios son partes debilitadas del hormigón que se deberán romper (desde el interior del prefabricado) para realizar la acometida de cables.

SUELOS: Están constituidos por elementos planos prefabricados de hormigón armado apoyados en un extremo sobre unos soportes metálicos en forma de U, los cuales constituirán los huecos que permitirán la conexión de cables en las celdas. Los huecos que no queden cubiertos por las celdas o cuadros eléctricos se taparán con unas placas fabricadas para tal efecto, tal y como lo están en la actualidad. En la parte frontal se dispondrán unas placas de peso reducido que permitirán el acceso de personas a la parte inferior del prefabricado a fin de facilitar las operaciones de conexión de los cables.

PUERTAS Y REJILLAS DE VENTILACIÓN: Están construidas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxy. Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hará muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos. Las puertas están abisagradas para que se puedan abatir 180º hacia el exterior, y se pueden mantener en la posición de 90º con un retenedor metálico.

6.1.1.2 Descripción de la red de alimentación

La red de alimentación al centro de seccionamiento y medida será de tipo subterráneo a una tensión de 20 kV y 50 Hz de frecuencia. La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 400 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

6.1.1.3 Descripción de celdas

En la actualidad, el centro de seccionamiento y medida cuenta con las siguientes celdas:

- Celda de entrada
- Celda de protección medida potestativa
- Celda de medida cargas asociadas E.T.A.P.
- Celda 1 Anillo E.T.A.P.
- Celda 2 Anillo E.T.A.P.

Por otro lado, las celdas que se instalarán en el centro de seccionamiento y medida serán las que se citan a continuación:

- Celda de medida potestativa (punto frontera)
- Celda de protección general del C.S. E.T.A.P.
- Celda de protección de la minicentral
- Celda de protección de la E.T.A.P.
- Celda de medida de la minicentral

Las celdas a emplear serán celdas modulares de aislamiento en aire equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción de arco.

Responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200.

Los compartimentos diferenciados serán los siguientes:

a) Compartimento de aparellaje.
b) Compartimento del juego de barras.
c) Compartimento de conexión de cables.
d) Compartimento de mando.
e) Compartimento de control.

Las características de la aparamenta es la siguiente:

- Tensión asignada: 24 kV.
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
  - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV ef.
  - a impulso tipo rayo: 125 kV cresta.
- Intensidad asignada en funciones de línea: 400-630 A.
- Intensidad asignada en interruptor automático: 400-630 A.
- Intensidad asignada en ruptofusibles: 200 A.
- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef.
- Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 kA cresta, es decir, 2,5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración.
- Grado de protección de la envolvente: IP307 según UNE 20324.
- Puesta a tierra: El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE-EN 62271-200, y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración y que se detallan en el anejo de cálculos eléctricos.
- Embarrado: El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el anejo de cálculos eléctricos.

A continuación se detallan las celdas de las zonas de abonado:

Celdas de medida (ET-3205): Celda compacta de medida de tensión e intensidad con entrada inferior por cable y salida superior por barras, de dimensiones aproximadas: 750 mm de anchura, 1.038 mm de profundidad, 1.600 mm de altura, y cuyo contenido será:

- Juegos de barras tripolar de 400 A y 16 kA.
- Entrada y salida por cable seco.

- 3 Transformadores de intensidad de relación 50-100/5A, 10VA CL.0.5S, Ith=200In y aislamiento 24 kV.
- 3 Transformadores de tensión, bipolares, modelo de alta seguridad de relación 16.500:√3/110: √3-110:3, 25VA, CL0.5, 3P, potencias no simultáneas, contrato mínimo de 47 y máximo de 249 kW, Ft= 1.9 Un y aislamiento 24 kV. El segundo secundario tendrá las características adecuadas para conectar una resistencia de contraferro-resonancia (50ohm/200W).
- 1 Resistencia de contraferro-resonancia.

La celda de medida de generación neta dispondrá de TTs de doble devanado secundario (medida y resistencia antiferrorresonante) y TIs de un solo devanado para la medida, de la clase y el calibre adecuado. El calibre adecuado se justifica en el anejo de cálculos. El equipo de medida de generación neta irá comunicado con el despacho de Red Eléctrica.

La celda de medida de consumo asociado también dispondrá de TTs de doble devanado secundario (medida y resistencia antiferrorresonante) y TIs de un solo devanado para la medida, de la clase y el calibre adecuado. El calibre adecuado se justifica en el anejo de cálculos. El equipo de medida de consumo asociado se comunicará con el despacho de Iberdrola.

El equipo de medida potestativa también se comunicará con el despacho de Iberdrola, que será quien instale los contadores de energía en régimen de alquiler.

Los TTs de la celda de medida potestativa actuarán como captadores de los grupos generadores por lo que deberán disponer de un triple devanado secundario (medida, protecciones voltimétricas en estrella 27,59, 81m y 81M, así como protección voltimétrica en triángulo abierto 59N que también alimentará en paralelo la resistencia antiferrorresonante).

Las referencias voltimétricas se conectarán a un relé que estará alimentado desde una fuente de alimentación del cuadro de alarmas, motivo en parte por el cual es posible tenga que modificarse el propio cuadro de alarmas. El relé estará comunicado con la minicentral mediante cable de fibra óptica, donde un equipo compatible tendrá la posibilidad de actuar sobre el interruptor del grupo generador permitiendo que no dejar sin tensión los servicios auxiliares de la minicentral, ya que de lo contrario la minicentral se quedaría con una tensión nula.

Celdas de protección general (ET-3204): Celda compacta de protección general con interruptor, de dimensiones aproximadas: 750 mm. de anchura, 1.220 mm. de profundidad y 1.600 mm. de altura. Dispondrá de llave solo liberada mediante apertura para accionar el contacto de autorización de funcionamiento en isla. Su contenido será:

- Juego de barras tripolar de 400 A, para conexión superior con celdas adyacentes.

- Seccionador en SF6.
- Mando CS1 manual.
- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre) tipo Fluarc SF1, tensión de 24 kV, intensidad de 400 A, poder de corte de 16 kA, con bobina de apertura a emisión de tensión 220 V c.a., 50 Hz.
- Mando RI motorizado de acumulación de energía.
- Contactos auxiliares 1A+1C+1 conmutado.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra.
- 3 Transformadores toroidales para la medida de corriente.
- Relé destinado a la protección general. Dispondrá de las siguientes protecciones y medidas:
    - 50/51: defecto de fase (sobrecarga y cortocircuito).
    - 50N/51N: defecto a tierra (sobrecarga y cortocircuito).
    - Medida de las distintas corrientes de fase,
    - Medida de las corrientes de apertura (I1, I2, I3, Io)
    - Contexto de apertura,
    - Índice de desequilibrio / corriente inversa Ii,
    - Desfases,
    - Oscilopertubografía

Celdas de protección de línea: Celdas compactas de protección de línea con disyuntor, de dimensiones aproximadas: 375 mm de anchura, 940 mm de profundidad y 1.600 mm de altura, y con el contenido que a continuación se detalla. Celda de protección para la minicentral y celda de protección para la E.T.A.P.

- Juegos de barras tripolar.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tension
- Mando CIT manual.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Bornes para conexión de cable.

Las medidas de seguridad para estas celdas serán las siguientes:

- Las celdas de abonado descritas dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales que responden a los definidos por la Norma UNE-EN 62271-200, y que serán los siguientes:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el seccionador de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.
- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.
- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.
- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

- Además de los enclavamientos funcionales ya definidos, algunas de las distintas funciones se enclavarán entre ellas mediante cerraduras.

6.1.1.4 Cuadro de alarmas

CUADRO DE ALARMAS (ET-3223)

Este armario tiene como objetivo la señalización del estado y defecto de los diferentes interruptores de protección, así como los disparos de las protecciones propias de los transformadores de potencia.

Este armario estará alimentado mediante el equipo de alimentación segura de nueva instalación según ET-3224 para el funcionamiento de motorizaciones de celdas, telemandos, periferias distribuidas, relés de protección y cuadro de alarmas.

Deberá modificarse el cuadro de alarmas para integrar los nuevos interruptores que podrán dispararse, así como el telemando de la celda de protección general.

6.1.1.5 Descripción de puesta a tierra

TIERRA DE PROTECCIÓN (ET-3504): Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

TIERRA DE SERVICIO (ET-3502): Se dimensiona una red de tierras de servicio para la conexión a tierra de los secundarios de los TTs y los TIs que deberá ejecutarse de acuerdo a la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13, apartado 6.2 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.

Esta red de tierra se instalará mediante una red horizontal enterrada de conductor de cobre desnudo y picas de cobre en número y dimensión de acuerdo a los cálculos realizados a tal efecto, unidas entre sí mediante soldaduras alumino-térmicas.

Las uniones a la caja de puesta a tierra desde la última pica o registro se realizará mediante cable de cobre aislado de 12/20 kV de 50 mm² en Cu bajo tubo de alumbrado existente, para evitar el contacto con otras redes de tierras.

6.1.1.6 Descripción de material vario de Alta Tensión

A continuación se describe el material vario de Alta Tensión que pudiera ser necesario instalar como parte del presente proyecto.

EMBARRADO GENERAL CELDAS DE COMPAÑÍA: El embarrado general de los conjuntos compactos de compañía se construye con barras cilíndricas de cobre semiduro de 16 mm de diámetro.

AISLADORES DE PASO CELDAS DE COMPAÑÍA: Son los pasatapas para la conexión de los cables aislados de alta tensión procedentes del exterior. Cumplen la norma UNESA 5205B y serán de tipo roscado para las funciones de línea y enchufables para las de protección.

EMBARRADO GENERAL CELDAS DE ABONADO: El embarrado general de las celdas de abonado se construye con tres barras aisladas de cobre dispuestas en paralelo.

PIEZAS DE CONEXIÓN CELDAS DE ABONADO: La conexión del embarrado se efectúa sobre los bornes superiores de la envolvente del interruptor-seccionador con la ayuda de repartidores de campo con tornillos imperdibles integrados de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 m.da.N.

6.1.2 Funcionamiento de la E.T.A.P. en isla

Uno de los objetivos del presente proyecto es dotar a la E.T.A.P. de Valmayor de la posibilidad de operar en isla.

En la actualidad existen grupos dos electrógenos en la E.T.A.P. por lo que el funcionamiento en isla de la minicentral tendría que ser manual. Esto implica que el responsable explotador tendrá la labor de gestionar de manera adecuada los grupos electrógenos al inicio de la maniobra de funcionamiento en isla.

La autorización de funcionamiento en isla se realizará mediante el envío de una señal a la minicentral, señal de autorización que se realizará mediante la extracción de llave liberada de la celda de protección general con interruptor abierto. Esta llave deberá introducirse en el cajetín, dispuesto de tal manera que el contacto esté libre de tensión. El contacto de la llave enviará automáticamente una señal a la minicentral, vía relé local dedicado al funcionamiento en isla a través de la energía generada en la minicentral hidroeléctrica.

6.2 Tramo de Línea

Se tenderán los conductores bajo tierra, por canalización existente que permitirá la entrada al centro de seccionamiento sin necesidad de realizar trabajos de obra civil en el mismo. La conexión se realizará mediante una canalización de 2 tubos de Ø160mm y 4 tubos de Ø200 mm, es decir, según la canalización existente.

6.2.1 Tramo Subterráneo

6.2.1.1 Canalizaciones

Los cables aislados subterráneos de Media Tensión hasta 20 kV se canalizarán entubados en zanja. Para la salida desde la minicentral hidroeléctrica hasta la conexión con la primera arqueta de la canalización ya existente habrá que ejecutar una nueva canalización tipo zanja de características iguales a la existente. El resto de la canalización ya se encuentra ejecutada.

Los tubos normalizados, según la Norma UNE-EN 50086-2-4, para estas canalizaciones serán de polietileno de alta densidad de color rojo de 6 metros de longitud y 160 mm o 200 mm de diámetro, con una resistencia a la compresión de 450 N y una resistencia al impacto de 40 J. Dichos tubos irán acompañados de un triitubo de polietileno con designación HDPE 3 (50 x 3) y color negro, consistente en 3 tubos Ø50 mm y espesor mínimo de 3 mm.

Los tubos irán alojados en zanjas cuyas dimensiones mínimas, los números de tubos y la anchura de zanja se indican a continuación

Conducción en zanja tipo 1: Conducción bajo terreno convencional (Tramo Compañía):

- 2 Tubos de plástico de 160 y 4 tubos de 200 encastrados en un prisma de hormigón no estructural HNE-15 de 0,52 m de espesor mínimo.
- Relleno de terreno, hasta 0,46 m de espesor, con material seleccionado, con una compactación mínima del 95% del Próctor Normal.
- Relleno en la zona alta de tierra vegetal, de 0,20 m de espesor

6.2.1.2 Conductores

Estarán constituidos por conductores de aluminio, compactos de sección circular de varios alambres cableados de acuerdo con la Norma UNE-EN 60228, y la pantalla metálica estará constituida por corona de alambres de cobre. Serán obturados longitudinalmente para impedir la penetración del agua, no admitiéndose para ello los polvos higroscópicos sin soporte y cuya cubierta exterior será de poliolefina de color rojo.

Los cables tendrán aislamiento de polietileno reticulado y estarán de acuerdo con la Norma UNE-HD 620-5-E-1.

Los cables utilizados serán unipolares debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que pueden estar sometidos.

Las características principales del cable a emplear se indican en la siguiente tabla.

Características	HEPR-Z1 12/20 kV (ET-3012)
Sección conductor aluminio. mm^2	150 mm^2
Sección pantalla de cobre. mm^2	16
Espesor nominal aislamiento. mm	5,5
φ del aislante, aprox. mm	30,9
φ exterior, aprox. mm	39,7
Radio mínimo curvatura (final). mm	585
Peso aprox. kg/km	1870
Temp.°C máx. Normal/cc máx.5 seg	105 / 250
Resistencia máxima a 90 °C (Ω/km)	0,162
Reactancia por fase (Ω/km) *	0,105
Capacidad (μF/km)	0,453

(*) La reactancia por fase indicada es para cables instalados al tresbolillo y en contacto.

6.2.1.3 Empalmes y Terminales

En los puntos de conexión de los distintos tramos de tendido se utilizarán empalmes y terminaciones adecuados a las características de los conductores a unir.

Tanto los empalmes como las terminaciones no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable conectado debiendo cumplir las siguientes condiciones:

- La conductividad de los cables empalmados no puede ser inferior a la de un solo conductor sin empalmes de la misma longitud.
- El aislamiento del empalme o terminación ha de ser tan efectivo como el aislamiento propio de los conductores.
- Los empalmes y terminaciones deben estar protegidos para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.

Los empalmes y terminaciones deben resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.

En el caso de que las terminaciones de línea fuesen enchufables, éstas serán apantalladas y de acuerdo con las Normas UNE-EN 50180 y UNE-EN 50181.

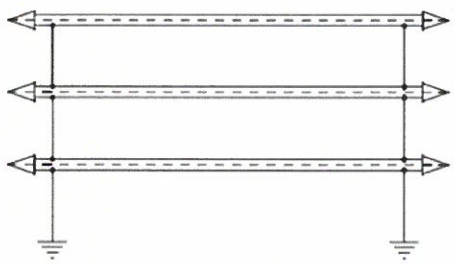
6.2.1.4 Puesta a tierra

En las redes subterráneas de Media Tensión se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- Bastidores de los elementos de maniobra y protección
- Apoyos (si los hubiere)
- Pararrayos autoválvulas
- Pantallas metálicas de los cables

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea (esquema 1), y en ciertos casos especiales puede ser necesario conectar también las pantallas a tierra en los empalmes.

Esquema 1



6.3 Soporte de Fibra Óptica

6.3.1.1 Canalizaciones

Los cables de fibra óptica subterráneos se canalizarán entubados en zanja. Para la conexión entre la minicentral y centro de seccionamiento, se hará uso de un soporte de fibra óptica existente, toda vez que este dispone de reservas para su instalación.

En cuanto a la conexión entre el centro de seccionamiento y la E.T.A.P., esta se llevará a cabo haciendo uso de la red de alumbrado exterior de la propia E.T.A.P. en un primer lugar, y ejecutando una nueva canalización tipo zanja en el tramo donde no hay canalización existente.

Se usarán tubos normalizados según Norma UNE, cumpliendo lo requerido en cuanto a esfuerzos, resistencia a compresión y resistencia al impacto, entre otros. Los tubos irán alojados en zanjas cuyas dimensiones mínimas y número de tubos se indican a continuación:

<u>Conducción en zanja tipo 2:</u> Conducción bajo terreno acera o jardín:

- Triitubo de polietileno con designación HDPE 3 (50 x 3), consistente en 3 tubos Ø50 mm y espesor mínimo de 3 mm.

- La anchura y profundidad del prisma para el tritubo será un mínimo de 25 cm por 80 cm en terrenos no rocosos y de 25 cm por 55 cm de manera excepcional en terrenos rocosos.

Las características del tritubo son las siguientes:

Características	Tritubo
Diámetro interior	44,0 + 0,5 mm
Anchura	155 + 1 mm
Espesor	3,0 + 0,5 mm
Peso	1,45 Kg/m
Longitud	350 m
Radio de curvatura horizontal	4 m
Radio de curvatura vertical	1 m
Estanqueidad	3,6 Kg/cm2

Las características del polietileno extruido de alta densidad en color negro, en el cual se fabrica el tritubo, son las que a continuación se detallan:

Característica	Valor requerido	Normativa específica
Densidad	≥ 0,947 gr/cm^3	ASTM D 792
Resistencia a la tracción	≥ 200 kg/cm^2	UNE 53.133 82
Alargamiento a la rotura mínimo	350%	
Resistencia a la tracción después envejecimiento (48h/100ºC)	80%	original
Alargamiento a la rotura después envejecimiento (48h/100ºC)	80%	Original
Índice de fluidez	0,16 a 0,17 gr/10'	ASTM D 1236
Temperatura VICAT (1kg)	110ºC	AST D 1525
Contenido en negro de humo	2% +0,5	ASTM D 1603
Retracción	3% máx.	UNE 53.133 82

6.3.1.2 Cables

Deberán emplearse cables normalizados que cumplan las siguientes características:

Características	Multimodo 62,5/125µm
Diámetro del núcleo (µm)	62.5 ± 0,3
Diámetro del revestimiento (µm)	125 ± 2
Diámetro del recubrimiento (µm)	250 ± 15
Concentridad del recubrimiento	≤ 80 %

Características	Multimodo 62,5/125µm
No circularidad del núcleo	≤ 6 %
No circularidad del revestimiento	≤ 2 %
Compensación núcleo-revestimiento	≤ 1,5

Sus características ópticas serán las que a continuación se señalan:

Características		
Atenuación (dB/Km.)	850 nm	≤ 3,2
	1.300 nm	≤ 1,0
Rango de ancho de banda	850 nm	160 - 400
	1.300 nm	400 - 1200
Apertura numérica		0,275 ± 0,15
Long. de Onda		1.320 – 1.365
Pendiente de dispersión nula		0,097
Perfil del índice de refracción	850 nm	1.496
	1.300 nm	1.491

Estos cables están constituidos por un núcleo óptico con 16 fibras ópticas apoyado sobre un soporte central dieléctrico, y diversos recubrimientos protectores de refuerzo y cubiertas.

El núcleo óptico estará formado por un soporte central dieléctrico a base de fibra de vidrio reforzado y un grupo de tubos de material termoplástico de protección holgada de las fibras.

En cuanto a las terminaciones de los cables multimodo 62,5/125µm, estas seguirán lo descrito a continuación:

- La conectorización se realizará mediante un empalme mecánico (por alineamiento de las fibras) terminando en conector SC duplex. Además las fibras se colocarán en los repartidores de fibra óptica siguiendo un código de colores suministrado por el Canal, de tal forma que cada fibra corresponda a un número determinado en el repartidor de fibra óptica.
- Todos los conectores deben ser fácilmente accesibles desde el frontal del repartidor.
- El repartidor deberá llevar en el frontal la identificación con la cantidad y destino de las fibras ópticas que contiene.

6.3.1.3 Comunicaciones

El equipo compatible de la minicentral, que se ha referenciado en apartados anteriores, tendrá la capacidad de comunicarse, vía bus de campo, con el PLC de la minicentral, de forma que desde el SCADA podrán visualizarse aquellas alarmas que tengan que ver con las protecciones voltimétricas instaladas en el CS.

Asimismo permitirá visualizar las alarmas de la señal de autorización de funcionamiento en isla, así como la potencia entrante y saliente de la red.

Esta potencia importada u exportada se conocerá debido a la instalación del relé de protección que recibirá las señales de intensidad de la celda de medida potestativa, pudiendo utilizar los parámetros obtenidos para regular la capacidad de generación del grupo.

7 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA

Tras lo descrito en el punto 1 del presente documento, se establece la necesidad de la ampliación del centro de seccionamiento y medida existente en la E.T.A.P. de Valmayor.

No se considera necesaria la ampliación estructural de la edificación en la que se ubica, pudiendo proceder a instalar las nuevas celdas en el interior del mismo, en los espacios libres disponibles a tal efecto.

Por otro lado, para la ejecución de la canalización tipo zanja, esta se realizará en las inmediaciones de la minicentral hidroeléctrica. Esto puede suponer la interferencia con tuberías o canales someros en el entorno de la minicentral que deberán salvarse mediante las arquetas necesarias unidas por tubos corrugados que serán ejecutados durante la obra de la propia minicentral, por lo que queda fuera del alcance del presente proyecto.

8 ESTUDIO GEOTÉCNICO

En el Anejo nº 2. Estudio geotécnico, se recogen los motivos por los que se considera justificada la no necesidad de realización de estudio geotécnico.

9 CÁLCULOS ELECTRICOS

En el Anejo nº 3. Cálculos eléctricos, se recogen los cálculos justificativos para la capacidad de la línea privada tras su tendido y la definición del centro de seccionamiento.

10 PLAN DE OBRA

En el anejo nº 4. Plan de Obra, se incluye el plan de obra con el desglose de los diferentes trabajos a ejecutar. El plazo de ejecución es de cuatro (4) meses.

11 TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Se considera necesario realizar tramitación medioambiental.

Se ha enviado consulta al órgano medio ambiental sobre la validez de la Declaración de Impacto Ambiental sobre el proyecto de la minicentral, al considerar el tendido de la nueva línea de media tensión bajo canalización existente. No se ha recibido todavía respuesta.

Se prevé que a consecuencia de lo anterior deba ejecutarse un Programa de Seguimiento Ambiental, cuya valoración se ha incluido dentro del presupuesto del Proyecto y, que asciende a la cantidad de 1.500,00 €, ascendiendo el resto de medidas ambientales a 2.927,70 €, lo que hace un total de 4.427,70 €.

12 SEGURIDAD Y SALUD

En el anejo nº 6 se redacta el Estudio de Seguridad y Salud que tiene por objeto definir las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, así como las medidas preventivas adecuadas al riesgo que conlleve la ejecución de las obras objeto del proyecto, de acuerdo con el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, así como la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. En todo caso se tendrán en cuenta todas recomendaciones consignadas en el Pliego de Condiciones.

El importe de la Seguridad y Salud es de 7.124,49 €.

13 RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA

En el Anejo nº 7. Relaciones del contratista con la dirección de obra, se incluye el procedimiento para fijar las normas de envío y aprobación de planos y documentación entre Canal de Isabel II Gestión S.A. y la empresa adjudicataria.

14 GESTIÓN DE RESIDUOS

El anejo nº 8. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, recoge el estudio del tipo de residuos que se van a generar en la construcción del presente proyecto así como la gestión de los mismos. En el presupuesto se prevé una partida alzada a justificar de 1.200,00 €.

Se realiza el estudio atendiendo a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

15 ESTUDIO DE NECESIDADES DE TERRENO Y SERVICIOS AFECTADOS

El anejo nº 9. Estudio de necesidades de terreno y servicios afectados, se muestran los terrenos requeridos para la ejecución del proyecto.

- Terrenos: Se realiza una estimación de la disponibilidad de terrenos según la normativa de Canal de Isabel II Gestión S.A. durante la ejecución de la obra (ocupación temporal) y ocupación permanente de las instalaciones. Las superficies estimadas correspondientes a las afecciones anteriores, se muestran a continuación:

TIPO DE AFECCIÓN	SUPERFICIES DE AFECCIÓN (m^2)
Ocupación permanente	206 m^2
Ocupación temporal	1.739 m^2

  - La ocupación permanente corresponde a la superficie afectada por la línea eléctrica soterrada coincidente con la nueva canalización.
  - La ocupación temporal es la necesaria para la realización de los trabajos, las operaciones de maquinaria y el acopio de materiales. Asimismo incluye las zonas destinadas a las instalaciones auxiliares de obra.
  - En este proyecto no habrá superficies destinadas a las servidumbres.
- Servicios afectados: se recogen las posibles afecciones que pueda producir la línea, obtenidas de la consulta a los diferentes organismos y compañías de la zona.
  - Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.
  - Excmo. Ayuntamiento de Colmenarejo

16 ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES

En el anejo nº10 se recogen las características y el contenido de la documentación a elaborar por el contratista del Estudio de Coordinación de Protecciones.

17 CONTROL DE CALIDAD

Se incluye un Plan de Control de Calidad con el fin de garantizar la correcta ejecución, calidad y funcionamiento de las instalaciones proyectadas. Este Plan se ha incluido como Anejo nº 10. Control de Calidad a esta Memoria.

18 AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS

En el anejo nº 12 se recogen los organismos que será necesario consultar antes del inicio de las obras para obtener la autorización a las mismas. Se enumeran a continuación los mismos:

- Ayuntamiento de Colmenarejo.

- Área de Protección del Patrimonio Arqueológico, Paleontológico y Etnográfico. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Comunidad de Madrid.

19 MEDIDAS DE PREVENCIÓN

En el anejo nº 13 se busca garantizar que las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión S.A. cumplan 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.

20 SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

En el anejo nº 14 se recogen las normas básicas de configuración gráfica y cromática de los elementos de identidad visual de Canal de Isabel II Gestión S.A. Así, en dicho anejo se describe la señalización a colocar en las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión S.A. tanto la ubicada en el exterior de la instalación como en el interior de la misma ya sea de señalización de áreas, procesos, edificios y paneles direccionales o rótulos y pictogramas para señalización de dependencias en el interior de edificios o de seguridad.

21 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se recoge en el anejo nº 15, el reportaje fotográfico de la zona.

En el mismo se reflejan las zonas afectadas por la ejecución del proyecto, incluyendo la nueva canalización tipo zanja, el tendido del conductor por canalización existente y la ampliación del Centro de Seccionamiento.

22 CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS

22.1 Clasificación del contratista

No se exige Clasificación del contratista.

22.2 Plazo de ejecución y garantía

Se estima un plazo de ejecución de cuatro (4) meses desde la aprobación del Acta de Replanteo hasta la Recepción Provisional y puesta en servicio de las instalaciones.

El Pliego de Cláusulas Administrativas fija también un Plazo de Garantía de DOCE (12) MESES desde la Recepción hasta la extinción de la responsabilidad del Contratista, durante la cual el Adjudicatario se compromete a corregir a su costa cuantas averías y vicios ocultos puedan surgir por deficiencia de calidad o mala ejecución.

Se presenta a continuación el cronograma de los trabajos:

| PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE VALMAYOR Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE LA E.T.A.P. DE VALMAYOR | | |

23 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
1	Trabajos Previos	1.504,27
2	Canalización	25.074,34
3	Tendido	114.125,60
4	Centro de Seccionamiento	98.819,53
5	Medidas Ambientales	4.427,70
6	Seguridad y Salud	7.124,49
7	Puesta en Servicio y Varios	40.900,00

Total ejecución material	**291.975,93**
13% Gastos Generales	37.956,87
6% Beneficio Industrial	17.518,56
SUMA	55.475,43
Total presupuesto base de licitación excluido el IVA	**347.451,36 €**

Asciende el presupuesto base de licitación del proyecto, IVA excluido, a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS CIENCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTIMOS (347.451,36 €).

24 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO 0: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA:

- Anejo nº1: Características principales del Proyecto
- Anejo nº2: Estudio geotécnico
- Anejo nº3: Cálculos eléctricos
- Anejo nº4: Plan de obra
- Anejo nº5: Tramitación ambiental y arqueológica
- Anejo nº6: Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº7: Relaciones del contratista con la Dirección de Obra
- Anejo nº8: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo nº9: Estudio de necesidades de terreno y servicios afectados
- Anejo nº10: Estudio de coordinación de protecciones
- Anejo nº11: Control de calidad

Anejo nº12: Autorizaciones administrativas
Anejo nº13: Medidas de prevención y seguridad en las instalaciones del CYIIG
Anejo nº14: Señalización corporativa
Anejo nº15: Reportaje fotográfico
Anejo nº16: Arquitectura de control

DOCUMENTO 2: PLANOS

1. Emplazamiento
2. Situación actual, perfiles y plantas
3. Situación reformada, perfiles y plantas, canalizaciones
4. Centro de seccionamiento y medida
5. Superficies para acopios e instalaciones auxiliares
6. Arquitectura de control

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales
2. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

1. Mediciones
2. Cuadros de precios
   2.1 Cuadro de precios nº 1
   2.2 Cuadro de precios nº 2
3. Presupuestos
   3.1 Presupuestos Parciales
   3.2 Resumen de Presupuestos
4. Presupuesto de Ejecución Material
5. Presupuesto Base de Licitación

25 CONCLUSIÓN

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

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

Madrid, Julio de 2016

Autor del proyecto

D. José Luís Ramírez Blázquez

Director del proyecto

D. Javier Urquiza López

Vº. Bº. de la Jefa del Área de Proyectos de Abastecimiento

D. Miriam Fernández Lara

ANEJO Nº 1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO 1

2. OBJETO DEL PROYECTO. 1

3. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS 2

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 2

3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 2

3.2.1. Centro de seccionamiento 2

3.2.2. Secciones tipo 3

4. PLAZO DE EJECUCIÓN 3

5. PRESUPUESTOS 4

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La E.T.A.P. de Valmayor se alimenta mediante línea subterránea 3667 L-15 de 20 kV de Iberdrola. Esta línea llega hasta el Centro de Reparto Valmayor-CMRJO, desde donde conecta al Centro de Seccionamiento y medida.

Se pretende evacuar la energía eléctrica generada en la cercana minicentral hidroeléctrica de Valmayor, actualmente en construcción, de forma que pueda ser autoconsumida en la E.T.A.P. de Valmayor.

A fin de cumplir con lo dispuesto en el RD 900/2015, deberá instalarse una nueva celda de medida con equipo bidireccional para registrar la energía proveniente de la minicentral, precediendo dicha celda por otra de protección. Se ha presupuestado la solución más desfavorable, reflejada en el documento de planos.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de la ejecución de la línea eléctrica que debe conectar la minicentral hidroeléctrica de Valmayor con la E.T.A.P. de Valmayor.

El proyecto incluye la ejecución de una canalización tipo zanja de 160 metros de longitud con tubos de polietileno corrugado que unirá la minicentral con la primera arqueta de la canalización existente y que está compuesta por 2 tubos de polietileno de Ø160 mm y 4 de Ø200 mm.

A través de la canalización ampliada se llevará la línea eléctrica, con conductores unipolares de 4x1x150 mm^2 tipo Al HEPR-Z1 que irá desde la celda de salida de la minicentral hasta el centro de seccionamiento de la E.T.A.P., teniendo la línea una longitud total de 1.840 metros. Para el tiro de los conductores no se realizarán calas, si no que se utilizarán las arquetas existentes a lo largo de la canalización y que tienen unas dimensiones de 1 metro x 1 metro.

El proyecto también incluye la ampliación de un centro de seccionamiento y medida existente en la E.T.A.P. según características normalizadas y cuyo fin es registrar y medir la energía proveniente de la minicentral, así como mejorar las condiciones de facturación y permitir la venta de excedentes de energía, si fuera necesario.

Asimismo, se valora la instalación de cableado de fibra óptica para unir la minicentral tanto con el Centro de Seccionamiento como con la propia E.T.A.P., utilizando la instalación de alumbrado existente en el interior de esta última, la ejecución de una nueva canalización multitubo tipo zanja en una longitud de 47 metros y, un soporte existente en el resto del recorrido.

3. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Título: PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE VALMAYOR Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE LA E.T.A.P. DE VALMAYOR.

Términos municipales: Las obras comprendidas en el proyecto se encuentran ubicadas íntegramente en la provincia de Madrid, afectando al término municipal de Colmenarejo.

Obras principales: La obra consiste en:

- Ejecución de canalización tipo zanja de 160 metros de longitud con tubos de polietileno corrugado que unirá la minicentral con la primera arqueta de la canalización existente y que está compuesta por 2 tubos de polietileno de Ø160 mm y 4 de Ø200 mm.
- Tendido de conductores unipolares de 4x1x150 mm^2 tipo Al HEPR-Z1 por la canalización ampliada, conectando la celda de salida de la minicentral hidroeléctrica hasta el centro de seccionamiento y medida de la E.T.A.P. Para facilitar el tendido de los conductores se utilizarán las arquetas de 1 metro x 1 metro ya existentes en la canalización.
- Ampliación del centro de seccionamiento y medida mediante la instalación de nuevas celdas en su interior, en los espacios disponibles a tal efecto.
- Tendido de fibra óptica para unir la minicentral con el Centro de Seccionamiento y la E.T.A.P., utilizando los soportes habilitados a tal efecto, la instalación de alumbrado existente en el interior de la E.T.A.P. y ejecución de nueva canalización tipo zanja en un tramo de 47metros.

3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.2.1. Centro de seccionamiento

Las celdas que se instalarán en el centro de seccionamiento serán las siguientes:

ZONA DE ABONADO

- Celda de Medida Potestativa (Punto frontera)
- Celda Protección General C.S. E.T.A.P.
- Celda Protección Minicentral
- Celda Protección E.T.A.P.
- Celda Medida Minicentral

3.2.2. Secciones tipo

Conducción en zanja tipo 1 (línea eléctrica subterránea): Conducción bajo terreno convencional (desde la minicentral hidroeléctrica hasta la primera arqueta de la canalización existente):

- 2 Tubos de plástico de 160 y 4 tubos de 200 encastrados en un prisma de hormigón no estructural HNE-15 de 0,52 m de espesor mínimo.
- Relleno de terreno, hasta 0,46 m de espesor, con material seleccionado, con una compactación mínima del 95% del Próctor Normal.
- Relleno en la zona alta de tierra vegetal, de 0,20 m de espesor

Conducción en zanja tipo 2 (fibra óptica subterránea): Conducción bajo terreno acera o jardín:

- Triitubo de polietileno con designación HDPE 3 (50 x 3), consistente en 3 tubos Ø50 mm y espesor mínimo de 3 mm.
- La anchura y profundidad del prisma para el tritubo será un mínimo de 25 cm por 80 cm en terrenos no rocosos y de 25 cm por 55 cm de manera excepcional en terrenos rocosos.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras considerado es de 4 meses.

5. PRESUPUESTOS

1	Trabajos Previos	1.504,27
2	Canalización	25.074,34
3	Tendido	114.125,60
4	Centro de Seccionamiento	98.819,53
5	Medidas Ambientales	4.427,70
6	Seguridad y Salud	7.124,49
7	Puesta en Servicio y Varios	40.900,00

Total ejecución material	**291.975,93**
13% Gastos Generales	37.956,87
6% Beneficio Industrial	17.518,56
SUMA	55.475,43
Total presupuesto base de licitación excluido el IVA	**347.451,36 €**

Asciende el presupuesto base de licitación del proyecto, IVA excluido, a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTIMOS (347.451,36 €).

ANEJO Nº 2 ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO 1

2. OBJETO DEL PROYECTO 1

3. JUSTIFICACION DE NO NECESIDAD DE ESTUDIO GEOTÉCNICO 2

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La E.T.A.P. de Valmayor se alimenta mediante línea subterránea 3667 L-15 de 20 kV de Iberdrola. Esta línea llega hasta el Centro de Reparto Valmayor-CMRJO, desde donde conecta al Centro de Seccionamiento y medida.

Se pretende evacuar la energía eléctrica generada en la cercana minicentral hidroeléctrica de Valmayor, actualmente en construcción, de forma que pueda ser autoconsumida en la E.T.A.P. de Valmayor.

A fin de cumplir con lo dispuesto en el RD 900/2015, deberá instalarse una nueva celda de medida con equipo bidireccional para registrar la energía proveniente de la minicentral, precediendo dicha celda por otra de protección.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de la ejecución de la línea eléctrica que debe conectar la minicentral hidroeléctrica de Valmayor con la E.T.A.P. de Valmayor.

El proyecto incluye la ejecución de una canalización tipo zanja de 160 metros de longitud con tubos de polietileno corrugado que unirá la minicentral con la primera arqueta de la canalización existente y que está compuesta por 2 tubos de polietileno de Ø160 mm y 4 de Ø200 mm.

A través de la canalización ampliada se llevará la línea eléctrica, con conductores unipolares de 4x1x150 mm^2 tipo Al HEPR-Z1 que irá desde la celda de salida de la minicentral hasta el centro de seccionamiento de la E.T.A.P., teniendo la línea una longitud total de 1.840 metros. Para el tiro de los conductores no se realizarán calas, si no que se utilizarán las arquetas existentes a lo largo de la canalización y que tienen unas dimensiones de 1 metro x 1 metro.

El proyecto también incluye la ampliación de un centro de seccionamiento y medida existente en la E.T.A.P. según características normalizadas y cuyo fin es registrar y medir la energía proveniente de la minicentral, así como mejorar las condiciones de facturación y permitir la venta de excedentes de energía, si fuera necesario.

Asimismo, se valora la instalación de cableado de fibra óptica para unir la minicentral tanto con el Centro de Seccionamiento como con la propia E.T.A.P., utilizando la instalación de alumbrado existente en el interior de esta última, la ejecución de una nueva canalización multitubo tipo zanja en una longitud de 50 metros y, un soporte existente en el resto del recorrido.

3. JUSTIFICACION DE NO NECESIDAD DE ESTUDIO GEOTÉCNICO

No se considera necesaria la realización de estudio geotécnico para el presente proyecto por los siguientes motivos:

- El terreno presenta buenas características para la construcción, este conocimiento del terreno queda patente en las obras similares a las acometidas en el presente proyecto ejecutadas anteriormente en la zona de actuación. El entorno no presenta zonas rocosas, ni grandes pendientes que provoquen la necesidad de futuras excavaciones profundas. Todo lo contrario, se trata de una explanada con muy pocos cambios de nivel, como se observa en el estudio topográfico.
- El centro de seccionamiento ya se encuentra ejecutado con un edificio prefabricado de dimensiones relativamente pequeñas (7,900 m x 2,560 m) y que no debe ampliarse estructuralmente.
- Para la excavación de las zanjas y, en caso de que fuera necesario, se tomarán los datos estándar correspondientes a las características del terreno de la zona, del que se espera un buen comportamiento dado que ya existen canalizaciones y conducciones en las inmediaciones y la zanja a ejecutar tiene características similares a lo existente.

Por todo lo anterior y por la propia naturaleza de los trabajos proyectados, se considera justificada la no necesidad de realización de estudio geotécnico.

ANEJO Nº 3 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 3

2.1 CAIDA DE TENSIÓN POR RESISTENCIA Y REACTANCIA Y PERDIDA DE POTENCIA 3

2.2 JUSTIFICACIÓN CONDUCTOR EN CONSUMO FUTURO 4

2.3 JUSTIFICACIÓN CONDUCTOR POR CAIDA DE TENSIÓN 5

2.4 JUSTIFICACIÓN CONDUCTOR POR CORTOCIRCUITO 6

3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA 7

3.1 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA. 7

3.1.1 Investigación de las características del suelo. 7

3.1.2 Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto. 7

3.1.3 Diseño preliminar de la instalación de tierra. 7

3.1.4 Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación. 9

3.1.5 Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación. 9

3.1.6 Cálculo de las tensiones aplicadas. 9

3.1.7 Investigación de las tensiones transferibles al exterior. 10

3.1.8 Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo. 11

4 CÁLCULOS JUSTIVICATIVOS DEL CALIBRE DE TIs DE MEDIDA 11

4.1 MEDIDA POTESTATIVA 11

4.2 MEDIDA MINICENTRAL 12

1 INTRODUCCIÓN

Se realiza el presente anejo para recoger los cálculos correspondientes a:

- Cableado de la línea subterránea de media tensión
- Centro de seccionamiento
- Calibre de los TIs

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

2.1 CAIDA DE TENSIÓN POR RESISTENCIA Y REACTANCIA Y PERDIDA DE POTENCIA

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea viene dada por la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \times I \times L \, (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)$$

Donde:

ΔU = Caída de tensión, en %

I = Intensidad en amperios

L = Longitud de la línea en km.

R = Resistencia del conductor en Ω/km a la temperatura de servicio

X = Reactancia a frecuencia 50 Hz en Ω/km.

$\cos \varphi$ = Factor de potencia

teniendo en cuenta que:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \text{ [A]}$$

Donde:

P = Potencia transportada en kilovatios.

U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios.

La caída de tensión en tanto por ciento de la tensión compuesta será:

$$\Delta U = P \cdot \frac{L}{10 \cdot U^2} \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg} \varphi) \text{ [V]}$$

Para la línea subterránea de M.T. 20kV proyectada, con conductor de 150 mm^2 de aluminio de sección, tendremos:

U = 20kV

R = 0,262 Ω/Km

X = 0,112 Ω/Km

cos φ = 0,95

P = 9.049,97 kW

L = 0,160 km

Caída de tensión (%) = **0,11%** (21,63V)

Pérdida de Potencia (%) = **0,11%** (9,51 W)

2.2 JUSTIFICACIÓN CONDUCTOR EN CONSUMO FUTURO

Para la ejecución del proyecto se ha considerado la elección de un conductor de aluminio HEPR-Z1 12/20 kV con las siguientes características:

Características	HEPR-Z1 12/20 kV (ET-3012)
Sección conductor aluminio. mm^2	150 mm^2
Sección pantalla de cobre. mm^2	16
Espesor nominal aislamiento. mm	5,5
φ del aislante, aprox. mm	30,9
φ exterior, aprox. mm	39,7
Radio mínimo curvatura (final). mm	585
Peso aprox. kg/km	1870
Temp.°C máx. Normal/cc máx.5 seg	105 / 250
Resistencia máxima a 90 °C (Ω/km)	0,262
Reactancia por fase (Ω/km) *	0,112
Capacidad (μF/km)	0,3

El conductor debe soportar una potencia máxima de al menos 4MW en función de los generadores futuros que puede albergar la minicentral hidroeléctrica de Valmayor.

A continuación se justifica la elección del conductor elegido:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

Donde:

I = Intensidad máxima admisible en amperios

cos φ = Factor de potencia

P = Potencia transportada en kilovatios.

U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios

Para la línea subterránea de M.T. 20kV proyectada, con conductor de 150 mm^2 de aluminio de sección, tendremos:

U = 20kV

I = 275A

cos φ = 0,80

Por lo que sustituyendo nos da que el conductor soporta la siguiente potencia:

P = 7,62 MW > 4 MW

A una potencia de 4 MW el conductor estaría trabajando al 52%.

Queda demostrado pues, que el conductor elegido es suficiente para absorber un consumo futuro de 4 MW provenientes de los generadores.

2.3 JUSTIFICACIÓN CONDUCTOR POR CAIDA DE TENSIÓN

La caída de tensión de una línea viene dada por la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \times I \times L \, (R \cos \varphi + X \operatorname{sen} \varphi)$$

Donde:

- ΔU = Caída de tensión, en %
- I = Intensidad en amperios
- L = Longitud de la línea en km.
- R = Resistencia del conductor en Ω/km a la temperatura de servicio
- X = Reactancia a frecuencia 50 Hz en Ω/km.
- cos φ = Factor de potencia

Teniendo en cuenta que:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} \text{ [A]}$$

Donde:

P = Potencia transportada en kilovatios.

U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios.

La caída de tensión en tanto por ciento de la tensión compuesta será:

$$\Delta U = P \cdot \frac{L}{10 \cdot U^2} \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg}\varphi) \text{ [V]}$$

Sustituyendo valores en las fórmulas anteriores, se calcula la caída de tensión:

Caída de tensión (%) = **0,11%** (21,63V)

De lo anterior se deduce que la línea proyectada es adecuada, permaneciendo la caída de tensión por debajo del 5%.

2.4 JUSTIFICACIÓN CONDUCTOR POR CORTOCIRCUITO

Las pérdidas producidas por efecto Joule en los conductores sometidos a un cortocircuito, elevan su temperatura hasta valores dependientes de la intensidad y duración de la falta, que pueden provocar una disminución en las características mecánicas de los mismos.

La temperatura límite que puede alcanzar un conductor aluminio – acero, sin provocar una disminución de sus características mecánicas no debe sobrepasar los 200 ºC.

Partiendo de una temperatura máxima en el conductor antes del cortocircuito de la temperatura ambiente, y suponiendo un calentamiento adiabático durante el cortocircuito se obtiene:

$$I_{cc} = \frac{K}{\sqrt{t}}$$

Donde:

t: duración del cortocircuito (s)

K: intensidad de cortocircuito admisible durante 1 segundo, tiene por valor:

$$K = \sqrt{10^{-3}\,\frac{S\,C}{\alpha\,R_{20}}\,ln\left(\frac{1+\alpha\,(\theta_2-20)}{1+\alpha\,(\theta_1-20)}\right)}$$

Donde:

S: sección del conductor (mm^2)

C: calor específico del conductor por unidad de volumen ($J/cm^3ºC$) = 2,6 $J/cm^3ºC$

α: coeficiente de temperatura del conductor a 20ºC ($ºC^{-1}$); para el aluminio α = 0,00377$ºC^{-1}$

R_{20}: resistencia del conductor a 20ºC (Ω/km), obtenida en el apartado anterior

θ_2: temperatura final después del cortocircuito (ºC) = 200ºC

θ_1: temperatura máxima previa al cortocircuito (ºC) = 20ºC

En la tabla siguiente, se tienen las intensidades de cortocircuito admisibles para nuestro conductor:

Intensidades de cortocircuito admisibles (kA)									
Conductor	**Duración del cortocircuito (s)**								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
HEPRZ1 12/20 kV (S=150mm²)	44,7	31,6	25,8	19,9	14,1	11,5	9,9	8,8	8,1

3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA

3.1 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

3.1.1 Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial = 100 Ω m.

3.1.2 Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro: El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea: Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra, Idmáx (A): 300.

3.1.3 Diseño preliminar de la instalación de tierra.

Para el diseño preliminar se estudiará únicamente la tierra de servicio.

TIERRA DE SERVICIO (ET-3502).

Se conectarán a este sistema los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de las celdas de medida.

Las características de las picas serán las que se indican a continuación:

Profundidad del electrodo (m): 0.5.
Número de picas: 4.
Longitud de las picas (m): 2.

La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/42 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

  Kr = 0,104 Ω / (Ω *m).
  Kp = 0,0184 V / (Ω *m*A).

- Descripción:

  Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω.

  La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm2 de sección, aislado de 12/20 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

Configuración seleccionada: 5/42.
Geometría: Picas en hilera.
Profundidad del electrodo (m): 0.5.
Número de picas: 4.
Longitud de las picas (m): 2.
Separación entre picas (m): 3.

Sustituyendo valores:

Rt NEUTRO = Kr x σ= 0,104 x 100 = 10,4 Ω., que vemos que es inferior a 37 Ω.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 12/20 kV protegido contra daños mecánicos.

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión. Dicha separación está calculada en apartados sucesivos.

3.1.4 Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión. Por otro lado, al existir una acera de 1,5 m alrededor del Centro de Seccionamiento con mallazo embebido conectado a la tierra de protección, se considera imposible que una persona pueda estar fuera de la superficie equipotencial que conforma la acera con el CS y a la vez tocar alguna parte metálica de éste que pudiese ser susceptible de estar en tensión. Aun así, deberán estar conectados a dicha tierra todos los elementos metálicos de fachada (puertas, rejillas, etc.)

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$Up = Kp \times \sigma \times Id = 0{,}0159 \times 100 \times 300 = 477 \text{ V.}$$

Se toman como valores los correspondientes a una configuración UNESA de tierra de protección 80-35/5/42. Asimismo, se toma una Intensidad de defecto igual a 300 A como valor de referencia indicado por Iberdrola para líneas subterráneas en la M.T. 2.11.30.

3.1.5 Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

El edifico prefabricado de hormigón está construido de tal manera que su interior sea una superficie equipotencial. Todas los elementos metálicos accesibles del centro así como las varillas metálicas embebidas en el hormigón del centro que constituyen la armadura del sistema equipotencial deben estar unidas entre sí mediante soldadura aluminotérmicas y conectado a la tierra de protección, con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior.

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

3.1.6 Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$$Upa = 10 \times k / t^{n} \times (1 + 6 \times \sigma / 1000) \quad V.$$

$$Upa\ (acc) = 10 \times k / t^{n} \times (1 + (3 \times \sigma + 3 \times \sigma \times H) / 1000) \quad V.$$

$$t = t' + t'' \quad s.$$

Donde:

Upa = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.
Upa (acc) = Tensión en el acceso admisible, en voltios.
k , n = Constantes según MIERAT 13, dependen de t.
t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.
t´ = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.
t´´ = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.
σ= Resistividad del terreno, en Ωxm.
σH = Resistividad del hormigón, 3000 Ωxm.

Según el punto 2.3, el tiempo de duración de la falta es:

t´ = 0.7 s.
t = t´ = 0.7 s.

Sustituyendo valores:

$$Upa = 10\ k / t^{n} \cdot (1 + 6\ \sigma / 1000) = 10 \times 102.86 \times (1 + 6 \times 100 / 1000) = 1302.86\ V.$$

$$Upa\ (acc) = 10\ k / t^{n}\ (1+(3\ \sigma + 3 \cdot \sigma H\ ) / 1000) = 10 \times 102.86 \cdot x\ (1+(3 \times 100+3 \times 3000) / 1000) = 7165.71\ V.$$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Concepto	Valor calculado	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	Up = 477 V	Upa = 1302.86 V
Tensión de paso en el acceso	Up (acc) = 1053	Upa (acc) = 7165.71
Tensión de defecto	Ud = 2.220 V	Ubt = 6000 V

Intensidad de defecto	Id = 300 A.

3.1.7 Investigación de las tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación. No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (Dn-p), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$$Dn\text{-}p = (\sigma \times Id) / (2000 \times p) = (100 \times 300) / (2000 \cdot \pi) = 4{,}77\ m.$$

Donde:

σ = Resistividad del terreno en Ωxm.
Id = Intensidad de defecto en A.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

3.1.8 Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

4 CÁLCULOS JUSTIVICATIVOS DEL CALIBRE DE TIs DE MEDIDA

4.1 MEDIDA POTESTATIVA

La intensidad nominal máxima es la que a continuación se detalla:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

Donde:

I = Intensidad en amperios

cos φ = Factor de potencia

P = Potencia contratada en la E.T.A.P. en kilovatios.

U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios

Para la línea subterránea de M.T. 20kV proyectada, con conductor de 150 mm^2 de aluminio de sección, tendremos:

U = 20kV

P = 13.000 kW

cos φ = 0,95

Por lo que sustituyendo nos da que la intensidad nominal será 395 A.

Se pide por tanto un transformador de intensidad **TI 24 300-600/5-5 IN 0,2S.** Este TI cumplirá las siguientes características:

- Tensión nominal de red: 11 - 20 kV
- Tensión más elevada: 24 kV
- Intensidad primaria nominal: 300-600 A
- Intensidad secundaria nominal: 5 – 5 A

- Clase de precisión (medida): 0,2S
- Clase de precisión (protección): 5P10
- Potencia de precisión (medida): 10 VA
- Potencia de precisión (protección): 15 VA

4.2 MEDIDA MINICENTRAL

La intensidad nominal máxima es la que a continuación se detalla:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

Donde:

I = Intensidad en amperios

cos φ = Factor de potencia

P = Potencia transformador a instalar en kW.

U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios

Para la línea subterránea de M.T. 20kV proyectada, con conductor de 150 mm^2 de aluminio de sección, tendremos:

U = 20kV

P = 1.500 kVA = 1.200 kW

cos φ = 0,95

Por lo que sustituyendo nos da que la intensidad nominal será 43,30 A.

Se pide por tanto un transformador de intensidad **TI 24 50-100/5-5 IN 0,2S.** Este TI cumplirá las siguientes características:

- Tensión nominal de red: 11 - 20 kV
- Tensión más elevada: 24 kV
- Intensidad primaria nominal: 50-100 A
- Intensidad secundaria nominal: 5 – 5 A
- Clase de precisión (medida): 0,2S
- Clase de precisión (protección): 5P10
- Potencia de precisión (medida): 10 VA
- Potencia de precisión (protección): 15 VA

ANEJO Nº 4 PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. PLAZO DE EJECUCIÓN 1

3. CRONOGRAMA 1

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se incluye un cronograma del plan de obra, en el que se realiza un desglose de los diferentes capítulos del presupuesto, valorando mensualmente los correspondientes presupuestos parciales.

Para el cálculo del plazo se han tenido en cuenta los rendimientos en la Comunidad de Madrid según los condicionantes climáticos.

2. PLAZO DE EJECUCIÓN

Teniendo en cuenta los condicionantes del "Proyecto de Línea Eléctrica entre Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor y Centro de Seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor", se ha establecido un plazo de ejecución de los trabajos planteados de 4 meses, incluyendo la aprobación del proyecto por parte de Iberdrola ni el acopio de equipos.

Las características de los trabajos a realizar en el interior del Centro de Seccionamiento y (CS) hacen necesario realizar un corte de tensión en el mismo afectando a la E.T.A.P. que sufrirá una parada de sus operaciones.

Esto obliga a coordinar los trabajos de corte con la explotación de la E.T.A.P. para su parada. Por ello se ajustan los trabajos a realizar en el CS con el objetivo de que esta parada sea lo más corta posible, se propone hacer coincidir estos trabajos con la parada necesaria de la E.T.A.P. consecuencia directa del proceso de construcción de la Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor.

El corte necesario de la tensión tendrá una duración de 1 día coincidente con los trabajos en el interior del CS. Estos trabajos deberán ser coordinados con la parada de la planta según explicado en el párrafo anterior.

3. CRONOGRAMA

A continuación se adjunta el cronograma propuesto, con valoración por meses y acumulado.

| PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE VALMAYOR Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE LA E.T.A.P. DE VALMAYOR | | |

ANEJO Nº 5 TRAMITACIÓN AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 1

1.1. TRAMITACIÓN AMBIENTAL 1

2. OBJETO DEL PROYECTO 1

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES 2

4. ADECUACIÓN DE LA ACTUACIÓN A LA RESOLUCIÓN DEL ÓRGANO AMBIENTAL 2

5. INCIDENCIA AMBIENTAL 3

5.1. SOBRE EL AIRE 3

5.2. SOBRE EL SUELO 3

5.3. SOBRE EL AGUA 3

5.4. SOBRE LA VEGETACIÓN 4

5.5. SOBRE LA FAUNA 4

5.6. SOBRE EL PAISAJE 4

6. MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS 4

6.1. DEFINICIÓN DE MEDIDAS 5

6.2. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS 10

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 11

7.1. DEFINICIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 11

7.2. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 16

APÉNDICE Nº 1. SOLICITUD DE RATIFICACIÓN 17

APÉNDICE Nº 2. PLANO DE MEDIDAS CORRECTORAS 18

1. ANTECEDENTES

En la actualidad el "Proyecto de Minicentral Hidroeléctrica en el Embalse de Valmayor" está en posesión de Declaración de Impacto Ambiental favorable, emitida por la Dirección General de Evaluación Ambiental con registro de referencia de salida 10/006500.2/15 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de fecha 23 de febrero de 2015.

Después de analizar los condicionantes constructivos, entre otros, se planteó una modificación de la línea eléctrica de Media Tensión de 20 kV prevista inicialmente en el proyecto anteriormente citado, así como en el Estudio de Impacto Ambiental.

El cambio principal radica en el cambio respecto al planteamiento inicial de línea eléctrica aérea de 150 m de longitud, por la ejecución de una zanja que bordea el edificio de la minicentral, hecho que motiva la redacción del presente "Proyecto de Línea Eléctrica entre Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor y Centro de Seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor".

1.1. Tramitación ambiental

Se solicita la ratificación de la validez de la Declaración de Impacto Ambiental del "Proyecto de Minicentral Hidroeléctrica en el Embalse de Valmayor", tras la modificación del trazado de la línea eléctrica.

En el apéndice 1 "Solicitud de Ratificación", se adjunta dicha solicitud presentada ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas, de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid, estando la misma todavía pendiente de resolución.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El "Proyecto de Línea Eléctrica entre Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor y Centro de seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor" consiste en la ejecución de una canalización tipo zanja de 160 metros de longitud con tubos de polietileno corrugado que unirá la minicentral con la primera arqueta de la canalización existente y que está compuesta por 2 tubos de polietileno de Ø160 mm y 4 de Ø200 mm. A través de la canalización ampliada se llevará la línea eléctrica, con conductores unipolares de 4x1x150 mm^2 tipo Al HEPR-Z1 que irá desde la celda de salida de la minicentral hasta el centro de seccionamiento de la E.T.A.P., teniendo la línea una longitud total de 1.840 metros. Para el tiro de los conductores no se realizarán calas, si no que se utilizarán las arquetas existentes a lo largo de la canalización y que tienen unas dimensiones de 1 metro x 1 metro.

El proyecto también incluye la ampliación de un centro de seccionamiento y medida existente en la E.T.A.P. según características normalizadas y cuyo fin es registrar y medir la energía proveniente de la minicentral, así como mejorar las condiciones de facturación y permitir la venta de excedentes de energía, si fuera necesario.

Asimismo, se valora la instalación de cableado de fibra óptica para unir la minicentral tanto con el Centro de Seccionamiento como con la propia E.T.A.P., utilizando la instalación de alumbrado existente en el interior de esta última, la ejecución de una nueva canalización multitubo tipo zanja en una longitud de 47 metros y, un soporte existente en el resto del recorrido.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las obras consisten en:

- Ejecución de canalización tipo zanja de 160 metros de longitud, que unirá la minicentral hidroeléctrica de Valmayor con la primera arqueta de la canalización existente. La canalización, compuesta por tubos de polietileno corrugado, seguirá la misma tipología que la canalización ya existente: 2 tubos corrugados de polietileno Ø160 mm y 4 de Ø200 mm.
- Tendido de conductores unipolares de 4x1x150 mm^2 tipo Al HEPR-Z1 por la canalización ampliada, conectando la celda de salida de la minicentral hidroeléctrica hasta el centro de seccionamiento y medida de la E.T.A.P. Para facilitar el tendido de los conductores se utilizarán las arquetas de 1 metro x 1 metro ya existentes en la canalización.
- Ampliación del centro de seccionamiento y medida mediante la instalación de dos nuevas celdas de medida con equipos bidireccionales, cuyo fin es registrar la energía proveniente de la minicentral hidroeléctrica, así como mejorar las condiciones de facturación.
- Instalación de fibra óptica por el soporte existente a tal efecto, con el objetivo de llevar las señales necesarias para su correcto funcionamiento a la minicentral hidroeléctrica, tanto del centro de seccionamiento como de la propia E.T.A.P. Será necesario ejecutar una nueva canalización tipo zanja de 47 metros de longitud.

4. ADECUACIÓN DE LA ACTUACIÓN A LA RESOLUCIÓN DEL ÓRGANO AMBIENTAL

A la vista de la información expuesta anteriormente, se ha procedido a solicitar la ratificación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del "Proyecto de Minicentral en el Embalse de Valmayor" en función de los cambios realizados en el trazado de la línea eléctrica.

Dicha solicitud se adjunta en el apéndice 1 "Solicitud de Ratificación" presentada ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas, de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid, estando la misma todavía pendiente de resolución.

5. INCIDENCIA AMBIENTAL

La ejecución de los trabajos contemplados en el "Proyecto de Línea Eléctrica entre Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor y Centro de Seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor" pueden conllevar una serie de alteraciones sobre el medio. En este apartado se pretende dar una visión general de los mismos, siendo estos los que a continuación se detallan:

5.1. Sobre el aire

Las afecciones negativas que sobre la calidad del aire puede se engloban en alteraciones sobre la calidad de la atmósfera y el confort sonoro que van a ser principalmente generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria de obra y el movimiento de tierras.

- La calidad atmosférica se puede ver afectada por los sólidos en suspensión generados en desbroces, movimiento de tierras, realización de zanjas y excavaciones y paso de la maquinaria, así como por la emisión de gases (COx, SOx, NOx, etc.) de combustión de la maquinaria de trabajo y vehículos.

En caso de ser necesario, la retirada de tierra vegetal y de suelo, puede provocar sólidos en suspensión cuya cantidad dependerá de la humedad del suelo y la velocidad de trabajo de la maquinaria así como de la velocidad del aire, entre otros. Se incluye aquí la acción del desbroce, por la poca relevancia para este factor ambiental

- La generación de ruido está provocada por la propia maquinaria y el rozamiento de esta con el terreno. El impacto se provoca básicamente sobre la población y la fauna del entorno.

5.2. Sobre el suelo

Las afecciones que se provocarán sobre el suelo, derivadas de los movimientos de tierras, de la ubicación de instalaciones temporales como préstamos y vertedero, zonas de acopio y viales necesarios para el acceso a la zona de trabajo, darán lugar a fenómenos de erosión.

La maquinaria con la que se trabaja puede generar fugas de sustancias contaminantes como carburantes, aceites, ácidos, etc. Por otra parte, el mantenimiento de la misma y el almacenamiento de productos y residuos pueden generar contaminación del suelo si no se controla y gestiona adecuadamente.

5.3. Sobre el agua

Ya que no se localizan cauces naturales en la zona directa de trabajos, la posible alteración de la calidad del agua durante las obras es mínima. Sin embrago, debe tenerse especial cuidado con la conducción de agua paralela a la actuación.

Esta afección se puede deber a los trabajos de la maquinaria en las labores de desbroce, transporte, movimiento de tierras, y excavaciones, así como por las infraestructuras anexas a las obras, de almacenamiento de materias primas y residuos.

La maquinaria puede ocasionar contaminación de las aguas debido a derrames y mala gestión de los componentes de la misma (aceites, baterías, etc.).

5.4. Sobre la vegetación

Uno de los componentes que mejor se manifiestan en el medio es la vegetación, la cual puede ser afectada fundamentalmente por el desbroce, el movimiento de tierras y las excavaciones. Estos trabajos de desbroce son los que más impactan sobre la cobertura vegetal en un primer momento, si bien el movimiento de tierras puede aumentar este impacto.

5.5. Sobre la fauna

En la fase de construcción las alteraciones sobre la vegetación y las propias molestias de la maquinaria afectan al hábitat de forma temporal.

La eliminación de la vegetación con los desbroces afecta a la calidad del hábitat y la alteración del biotopo.

La afección a la fauna también puede ser por mortalidad directa debida al desbroce y al movimiento de tierras sobretodo. En el desbroce se pueden eliminar nidos de pequeñas aves y micromamíferos e insectos, si bien se considera también relevante las molestias que la actuación puede generar sobre la fauna local.

5.6. Sobre el paisaje

La calidad paisajística se producirá por la aparición en el paisaje de elementos ajenos a él, como son los acopios de materiales, la presencia de maquinaria, los jalonamientos, etc.

Debido a que la zona está fuertemente antropizadase considera que esta afección va a ser poco significativa.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Una vez identificadas las principales afecciones sobre el medio derivadas de la ejecución del proyecto, se proponen una serie de medidas con objeto de evitar los daños previstos o, cuando no sea posible, reducir su efecto sobre los diferentes elementos del medio.

En el presente apartado se recogen a modo de síntesis las medidas propuestas. Se efectúa asimismo una valoración de las medidas propuestas, incluida también en el Presupuesto del Proyecto.

6.1. Definición de medidas

6.1.1. Medidas de carácter general

Como medida general se nombrará un responsable de los aspectos ambientales de la obra que estará presente durante la fase de construcción, supervisando el correcto cumplimiento de las medidas de carácter preventivo y corrector propuestas y resolviendo posibles incidencias que surjan y afecten a los valores naturales de la zona.

De forma previa al inicio de las obras se dispondrá de los pertinentes permisos y autorizaciones para su ejecución, entre otros:

- Informe favorable de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Autorización del organismo de cuenca para la realización de cualquier obra o actividad dentro del Dominio Público Hidráulico y en sus zonas de protección: vertidos a la red fluvial, captación temporal de aguas, etc.

Asimismo se revisará y ajustará el Plan de Obra incluido en el Proyecto, con objeto de minimizar el tiempo de ejecución, evitando la ocupación innecesaria del suelo.

Antes del comienzo de la actuación se delimitará y señalizará la zona de obras, restringiendo los trabajos al área jalonada y notificando dicha delimitación a la Dirección General de Medio Ambiente.

Desde el inicio de las obras se realizará el seguimiento y la vigilancia ambiental para comprobar que las medidas propuestas se llevan a efecto y se determina su eficacia y posibles efectos no previstos.

Por otra parte, durante la fase de construcción se impartirán charlas formativas sobre aspectos ambientales, en las que se explicarán a los trabajadores cuáles son las acciones más perjudiciales para el medio ambiente y la manera de evitarlas o minimizarlas.

6.1.2. Medidas protectoras y correctoras de las alteraciones sobre la atmósfera

El tránsito de camiones y maquinaria puede provocar la emisión de abundantes partículas en suspensión, así como ruidos y vibraciones. Para paliar estos efectos se tomarán las siguientes medidas:

- Se administrarán riegos frecuentes con agua no potable, mediante camión cisterna, en aquellas zonas donde exista trasiego de vehículos y maquinaria, o en aquellas que por su ubicación o características sean susceptibles de presentar sólidos en suspensión a causa de las obras.
- Se cubrirán con toldo o cualquier otro sistema funcional, la caja de los camiones que transporten cualquier material susceptible de ser puesto en suspensión por el movimiento del aire, fundamentalmente tierras de excavación.

- Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en la zona de obra a 30 km/h y se reducirán las operaciones de transporte de material en días de fuertes vientos.
- Se limpiarán los accesos a las vías principales, de forma que permanezcan libres de polvo y barro.
- Para reducir las emisiones de sustancias contaminantes por parte de la maquinaria en la ejecución de las obras, se procederá al control del perfecto estado de los motores, así como revisión y control de las tarjetas de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV).
- El plan de obra establecerá los horarios de trabajo adecuados para las operaciones más ruidosas, como carga y descarga de material, excavación, tránsito de camiones y maquinaria, etc, para no sobrepasar los niveles sonoros máximos admisibles de acuerdo con la normativa vigente de aplicación.
- Para evitar molestias a las poblaciones cercanas no se realizarán trabajos entre las veintidós y las ocho horas.
- Se vigilará el correcto estado de la maquinaria mediante la revisión y control del certificado de la ITV, así como el certificado de conformidad CE, para asegurar que el nivel de ruido de la maquinaria se encuentra dentro de los niveles admisibles. Además, se exigirá una inspección previa de la maquinaria para garantizar el correcto estado de los motores.
- La maquinaria empleada en las obras deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Por otra parte, en el diseño de las instalaciones se ha tenido en cuenta la normativa de aplicación en materia de emisiones acústicas. Así, las celdas definidas en proyecto para el centro de seccionamiento tendrán un grado de protección IP307, según UNE 20324, mientras que el edificio prefabricado será conforme a la UNE 20324/93. DE esta forma, la parte exterior del edificio prefabricado tendrá un grado de protección IP23, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección será de IP33. Teniendo en cuenta que el transformador se ubicará dentro de una de las celdas, se garantiza en todo caso el cumplimento de los niveles sonoros permitidos en la normativa vigente de aplicación.

6.1.3. Medidas protectoras y correctoras de las alteraciones sobre el suelo

Asociadas a las obras aparecen una serie de instalaciones auxiliares de carácter temporal o permanente, como son las áreas de préstamo, vertederos, zonas de acopio (de material, de áridos, de tierra vegetal...), caminos de acceso a la obra, etc.

Con objeto de ubicar las instalaciones auxiliares en las áreas de menor valor ambiental, carentes de elementos naturales de interés, se efectúa un análisis del territorio, determinando aquellas áreas de mayor sensibilidad ambiental frente a la ubicación de elementos auxiliares de obra, a las que se considera zonas excluidas. De acuerdo con el inventario ambiental, se consideran enclaves excluidos los siguientes: zonas bióticas de interés singular, áreas de alto potencial ecológico y/o interés cultural, bandas de servidumbre de cauces, entorno de núcleos urbanos o zonas residenciales.

Además, para minimizar las afecciones sobre el suelo derivadas de la ejecución de la actuación se proponen las siguientes medidas:

- Se balizará el área de actuación antes del inicio de las obras, delimitando perfectamente el perímetro de trabajo.
- Previo a la ejecución del movimiento de tierras se retirará de forma selectiva la capa superficial del suelo (tierra vegetal) y se acopiará separada del resto de material de la excavación para su posterior reutilización en la restauración de las superficies afectadas por las obras. En caso de generarse sobrantes de tierras limpias, se pondrán a disposición de los gestores del Parque Regional del Sureste, para su empleo en la restauración de las zonas próximas que estimen oportunas.
- Hasta su reutilización, la tierra vegetal extraída será acopiada en montículos o cordones sin sobrepasar una altura máxima de 1,5 m, preferiblemente en terrenos llanos, carentes de vegetación natural o valores ambientales relevantes, de fácil drenaje y donde no exista riesgo de contaminación. Se prohíbe la circulación de vehículos por encima de los acopios.
- Los materiales necesarios para la realización de los rellenos provendrán de la propia obra o, en su defecto, de canteras activas que dispongan de la preceptiva autorización de explotación, de acuerdo con lo que establece la Ley 22/1973, de Minas, el Real Decreto 2857/1978, que aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería y el Decreto 343/1983, sobre normas de protección del medio ambiente de aplicación a las actividades extractivas, así como en las modificaciones legislativas que afecten. El uso de estas canteras autorizadas será prioritario sobre la apertura de nuevas zonas de préstamo.
- Con el fin de evitar la contaminación del suelo por las operaciones de limpieza y mantenimiento de maquinaria, estas labores se realizarán en un emplazamiento acondicionado para tal fin, fuera de la zona de obra, preferiblemente en talleres externos autorizados.

- En cuanto a las operaciones de limpieza de las hormigoneras que suministren a la obra, deberán realizarse en lugar acondicionado en la propia planta de hormigón. Únicamente podrá autorizarse la limpieza de las canaletas de las hormigoneras en la zona de obra siempre y cuando se habilite un punto de limpieza específico, debidamente impermeabilizado y señalizado, que deberá ser retirado y gestionado correctamente una vez colmatado, y en todo caso al finalizar las obras.
- No se crearán escombreras ni se abandonarán residuos de cualquier naturaleza en la zona de obra o en sus proximidades. Todos los residuos generados y sobrantes de obra serán retirados y gestionados según lo establecido en el Estudio de gestión de residuos del proyecto.
- Previo al abandono definitivo de la zona se procederá a la descompactación del terreno, para evitar posteriores problemas de infiltración, y a la aireación de los suelos mediante escarificado, extendiendo, en aquellos lugares alterados por la ejecución de las obras, una capa de tierra vegetal de al menos 30 cm de espesor.
- Durante las obras, se planificarán los movimientos de la maquinaria, cuidando el trazado de los caminos de obra y la ubicación de los acopios para minimizar los daños al suelo y a la cubierta vegetal. Al finalizar la obra, se restaurarán tanto las zonas ocupadas temporalmente como aquellas afectadas por el tránsito de maquinaria.
- Tanto en la fase de obras como en la posterior fase de explotación se deberá contar con sepiolita u otro material absorbente para recoger posibles fugas o derrames. Los residuos generados serán gestionados como residuo peligroso a través de gestor autorizado.

6.1.4. Medidas protectoras y correctoras de las alteraciones sobre el agua

En principio no se prevén afecciones sobre la calidad de las aguas derivadas de la ejecución de la obras puesto que no se localiza ningún cauce natural en el ámbito de estudio. Si existe una acequia de riego que atraviesa el área de actuación de norte a sur

En cualquier caso se incorporan las siguientes medidas para evitar afecciones sobre el medio hídrico:

- Para la realización de cualquier obra o actividad dentro del Dominio Público Hidráulico (vertidos a la red fluvial, captación temporal de aguas,...) será preceptiva la autorización administrativa otorgada por el Organismo de cuenca.
- Queda prohibido cualquier tipo de vertido a la acequia de riego existente y a la laguna próxima. En cuanto a las aguas sanitarias generadas en las instalaciones auxiliares de obra, queda prohibido su vertido directo al terreno (pozos negros) o a cauces. La gestión de esta agua deberá realizarse a través de cabinas de WC químicas, siendo retiradas al finalizar las obras mediante gestor autorizado.

- Previo al inicio de las obras se realizará un mantenimiento preventivo de la maquinaria a emplear para evitar posibles averías que causen derrames accidentales. Se contará además con materiales absorbentes que permitan realizar una rápida y efectiva intervención en caso de derrame.

6.1.5. Medidas protectoras y correctoras de las alteraciones sobre la vegetación

Como se muestra en el inventario ambiental, la actuación se desarrollará en un enclave altamente antropizado, dominado por cultivos de cereal, con ausencia de elementos arbóreos o arbustivos en el área de trabajo, por lo que no se prevén afecciones sobre la vegetación del entorno.

No obstante, se proponen las siguientes medidas para evitar cualquier daño sobre la vegetación:

- Se delimitará el área de trabajo, restringiendo la circulación de vehículos a los viales de obra y a la zona de trabajo.
- Las zonas de ocupación temporal e instalaciones auxiliares de obra se localizarán en enclaves carentes de vegetación natural, preferiblemente en espacios previamente degradados.
- Finalizados los trabajos se procederá al desmantelamiento de las instalaciones de obra y a la restitución de los terrenos ocupados a su estado inicial.

6.1.6. Medidas protectoras y correctoras de las alteraciones sobre la fauna

Para evitar posibles afecciones sobre la fauna se proponen las siguientes medidas:

- De forma previa al inicio de las obras se efectuará una prospección del entorno de actuación para detectar la presencia de especies faunísticas de interés.
- Durante las obras, al comienzo de cada jornada, se realizará una inspección de los tajos para detectar posibles individuos que hayan quedado atrapados en las zanjas, debiendo trasladarlos en condiciones adecuadas a su hábitat más próximo.
- Se colocarán asimismo dispositivos o elementos que faciliten la salida a animales que puedan quedar atrapados en las zanjas.

6.1.7. Medidas protectoras y correctoras de las alteraciones sobre el paisaje

Para minimizar la afección sobre el paisaje derivada de la ejecución de la obra se proponen las siguientes medidas:

- Inicialmente se procederá al vallado o delimitación de la zona propuesta para la ubicación de los materiales y/o instalaciones, con el fin de concentrar el impacto visual en un punto y evitar que la afección se disperse.

- Finalizadas las obras se efectuará el desmantelamiento de las instalaciones temporales, procediendo a la limpieza de la totalidad de los terrenos afectados, previa a su restauración morfológica y edáfica.
- De acuerdo con lo expuesto en el Estudio de Gestión de Residuos, todos los residuos generados serán gestionados de acuerdo a su naturaleza, según lo establecido en la normativa de aplicación.
- El material procedente de la excavación será reutilizado, en la medida de lo posible, en la propia obra. En caso de generar excedentes de tierras se pondrán a disposición de los gestores del Parque, para su empleo en la restauración de zonas próximas.

6.1.8. Medidas protectoras y correctoras de las alteraciones sobre el patrimonio cultural

No se prevén afecciones sobre el patrimonio derivadas de la ejecución del proyecto. No obstante, en caso de aparición de restos arqueológicos durante las obras se procederá conforme a lo dispuesto en la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

6.2. Presupuesto de las medidas propuestas

Para garantizar el correcto cumplimiento de las medidas propuestas se efectúa una valoración económica de las medidas preventivas, protectoras y correctoras de carácter medioambiental, integrada en el Presupuesto del Proyecto.

UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
ML	Jalonamiento temporal de protección Línea de jalonamiento de protección formado por soportes angulares metálicos de 30 mm y 1 m de longitud, unidos entre sí mediante cinta de señalización de obra colocadas cada 8 m	27,00	0,41	11,07 €
M3	Retirada y acopio de tierra vegetal Excavación en tierra vegetal, incluso transporte a lugar de acopio, empleo o vertedero	84,00	0,61	51,24 €
M3	Extendido de tierra vegetal Extendido por medios mecánicos de tierra vegetal de la propia obra sobre las superficies afectadas	84,00	6,35	533,40 €

UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
M2	Descompactación del terreno Gradeo superficial del terreno a una profundidad de 20 cm	210,00	0,87	182,70 €
M2	Restitución de caminos Restitución de los caminos que pudieran verse deteriorados durante las obras por la acción de la maquinaria	750,00	1,66	1.245,00 €
PA	Limpieza final de las obras	1	300,00	300,00 €
PA	Gestión de Residuos	1	1.200,00	1.200,00 €
			TOTAL	**3.523,41 €**

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La función básica del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) consiste en establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras establecidas en el proyecto, y que a su vez se basan en la puesta en funcionamiento de buenas prácticas ambientales.

Como consecuencia de la aplicación de este Programa se estimará la eficacia de las medidas preventivas y correctoras propuestas, así como la necesidad de modificar o articular nuevas medidas.

7.1. Definición del Programa de Vigilancia Ambiental

El PVA para la fase de construcción tiene como objetivo establecer un sistema de vigilancia de los trabajos, definiendo una serie de parámetros ambientales a controlar y la metodología a emplear en cada uno de ellos, pudiendo ser completada o modificada según se desarrollen las obras.

7.1.1. Delimitación del área de actuación

Control de áreas colindantes a la obra. Seguimiento y vigilancia del jalonamiento

Objetivo: Proteger las áreas anejas al ámbito de actuación, considerando como tal todo espacio situado fuera de las superficies de ocupación de la obra, definidas en el replanteo de la misma.

Actuaciones: Se realizará el seguimiento y vigilancia del jalonamiento de protección dispuesto con el fin de minimizar la ocupación de suelo por las obras.

Lugar de inspección y periodicidad: Toda la zona de obras. Se efectuará una inspección antes del comienzo de los trabajos, otra a los 15 días de inicio de las obras, y una última al finalizar, antes de la recepción.

Parámetro de control y umbrales: Se considerará inadmisible la ocupación de cualquier porcentaje de superficie fuera de la zona de obras previamente definida. Se controlará la longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de obras, expresado en porcentaje.

Medidas de prevención y corrección: Retirada inmediata de cualquier elemento situado fuera de la zona de obras y recuperación del espacio afectado. Reparación o reposición de la señalización.

Documentación: Los resultados de las inspecciones realizadas se recogerán en los informes inicial y final de las obras.

Control de los movimientos de maquinaria

Objetivo: Controlar los movimientos incontrolados de maquinaria para evitar afecciones innecesarias.

Actuaciones: Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a los accesos definidos en el replanteo de las obras.

Lugar de inspección y periodicidad: Se controlará la zona de obras, vías pecuarias y caminos anejos a la zona de actuación, con una periodicidad semanal.

Parámetro de control y umbrales: Se considerará inadmisible el movimiento incontrolado de cualquier máquina, en caso de ser necesario se verificará el jalonamiento en las zonas que lo requieran.

Medidas de prevención y corrección: Si se produjese algún daño por movimiento incontrolado de maquinaria, se procederá a la restauración de la zona afectada.

Documentación: Los resultados de estos controles se recogerán en el informe final.

7.1.2. Protección de la calidad del aire

Control de la emisión de polvo, partículas y contaminantes

Objetivo: Garantizar que mientras duren los movimientos y tránsito de maquinaria, se produzca la menor molestia posible a las personas, la flora y la fauna por la emisión de polvo, partículas y contaminantes.

Actuaciones: Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras y del entorno de actuación, analizando las nubes de polvo que pudieran producirse y la acumulación de partículas sobre la vegetación existente, vigilando que los materiales susceptibles de producir partículas en suspensión o polvo a la atmósfera se transporten y acopien tapados. Se controlará visualmente la ejecución de riegos en la obra y caminos del entorno por los que se produzcan tránsito de maquinaria, adaptando su frecuencia a las características del suelo y a la climatología. Se pedirá el certificado de la ITV y se exigirá una inspección previa de la maquinaria con el fin de garantizar el correcto estado de los motores. Se revisarán los accesos desde los caminos de obra a las principales vías de

comunicación con el fin de asegurar que éstas permanecen limpias, que no se acumula polvo ni barro en las mismas procedentes de las ruedas de los camiones.

Lugar de inspección y periodicidad: Las inspecciones serán visuales, revisando la zona de obra y el entorno de actuación, con una periodicidad semanal.

Parámetros de control y umbrales: Presencia de nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación en un radio de 500m, las molestias a la población y la acumulación de polvo o barro en el entorno de los accesos desde los caminos de obra a las principales vías de comunicación. No se considerará admisible la presencia de nubes de polvo y/o acumulación de partículas sobre la vegetación, así como la presencia de polvo o barro en los accesos a las principales vías.

Medidas de prevención y corrección: Intensificación de los riegos. Limpieza de accesos a las vías principales. Reducción de la velocidad de circulación. Cubrimiento de la caja de los camiones.

Documentación: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el informe final.

Control de los niveles sonoros de las obras

Objetivo: Controlar las emisiones sonoras generadas por las obras

Actuaciones: No se realizarán trabajos nocturnos. Se exigirá el certificado CE de la maquinaria que trabaje en las obras.

Lugar de inspección y periodicidad: La zona de obra. Se realizará una inspección al inicio de las obras, repitiéndose el control en caso de detectarse niveles sonoros más elevados de lo habitual.

Parámetro de control y umbrales: las molestias a los trabajadores o habitantes de la zona. Los niveles máximos aceptables serán los establecidos en la legislación vigente.

Medidas de prevención y corrección: No podrán realizarse trabajos en horario nocturno. Si se detectase que una máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se procederá a su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

Documentación: Los resultados se recogerán en el informe final.

7.1.3. Protección del suelo

Control de la retirada, acopio y reutilización de la tierra vegetal

Objetivo: Asegurar la correcta retirada y almacenamiento de la tierra vegetal, para garantizar el mantenimiento de sus características hasta su reutilización en la restauración de las superficies alteradas por las obras.

Actuaciones: Se controlará, mediante inspecciones visuales, que la extracción y acopio temporal de la tierra vegetal se realice de manera adecuada, así como su posterior extendido sobre las superficies a restaurar.

Previo al movimiento de tierras, se recuperará la capa superior de suelo vegetal que pueda estar afectada directa o indirectamente por las obras para su utilización en los procesos de restauración. La extracción de la tierra vegetal se realizará con maquinaria ligera, en capas delgadas, de forma que no se contamine con terrenos más profundos. Los suelos fértiles así obtenidos se acopiarán en la propia obra o en zonas próximas a ella, en montones de altura no superior a 1,5 metros con objeto de facilitar su aireación y evitar la compactación.

Al finalizar los trabajos, la tierra vegetal almacenada se utilizará en las labores de restauración.

Se prohibirá la circulación de vehículos y maquinaria sobre los acopios de tierra vegetal, así como sobre las superficies restauradas.

Lugar de inspección y periodicidad: Toda la zona de obra y de forma paralela a su ejecución, verificando el estado de los acopios semanalmente.

Parámetros de control y umbrales: Visualmente se comprobará que la tierra vegetal no aparece mezclada con otros tipos de suelo o materiales. Se revisará también la altura de los acopios, así como el espesor de tierra vegetal extendido sobre las superficies a restaurar. Se considera umbral inadmisible la mezcla de tierra vegetal con otros tipos de suelos o materiales, su acopio en montones de altura superior a 1,5 metros, su incorrecto mantenimiento o extendido.

Medidas de prevención y corrección: Se prohibirá la mezcla de la capa de tierra vegetal con el material propio de otros horizontes tanto durante la fase de extracción como de acopio. Si se hubieran detectado incidencias a la hora de extender la tierra vegetal, porque se hayan mezclado horizontes se comprobará, mediante análisis edafológicos las propiedades del material extendido, sustituyéndolo por otro si no reuniera las características exigidas. Si el problema derivara de la excesiva compactación del terreno se practicarán labores de aireación y descompactación del mismo.

Documentación: Las conclusiones de las inspecciones se reflejarán en el informe final.

Control de la correcta gestión de los residuos generados en las obras

Objetivo: Garantizar la gestión adecuada de los residuos generados durante las obras, de acuerdo con la normativa sectorial de aplicación.

Actuaciones: Se supervisará que se lleva a cabo la correcta clasificación y almacenamiento de los residuos generados en las obras, hasta su retirada por gestor autorizado.

Lugar de inspección y periodicidad: Se inspeccionarán semanalmente los contenedores instalados en el punto limpio de la obra.

Parámetro de control y umbrales: Será parámetro de control la detección de residuos no gestionados de manera acorde con su naturaleza.

Medidas de prevención y corrección: En caso de detectarse incumplimientos se informará a la Dirección de las Obras, y se procederá a la aplicación de los procedimientos correctores establecidos en los documentos ambientales del proyecto.

Documentación: Las conclusiones de las inspecciones se reflejarán en el informe final.

7.1.4. Protección del paisaje

Localización y control de los elementos auxiliares de obra

Objetivo: Determinar las zonas susceptibles de alojar las instalaciones auxiliares de obra, situándolas en aquellas menos frágiles desde el punto de vista ambiental. Evitar posibles derrames o vertidos de sustancias peligrosas que pudieran contaminar los suelos.

Actuaciones: De forma previa al inicio de las obras se analizará la localización de las instalaciones auxiliares, comprobando que se sitúan en las zonas de mayor capacidad de acogida. No se realizarán operaciones de mantenimiento de maquinaria en la zona de obra, debiendo efectuarse en talleres autorizados. Todos los vertidos que se recojan, así como el material que haya podido ser utilizado para recogerlo o afectado por el derrame se gestionarán como un residuo peligroso. Se almacenarán en recipientes apropiados a cada tipo de residuo, correctamente identificados, a la espera de que sean recogidos por un gestor autorizado.

Lugar de inspección y periodicidad: Se realizarán inspecciones semanales de toda la obra para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada

Parámetros de control y umbrales: El destino de sustancias contaminantes y residuos, las operaciones de mantenimiento de la maquinaria. Se considera umbral inadmisible la aparición de manchas de aceite, realización de las operaciones de mantenimiento en los tajos o la incorrecta gestión de los residuos generados.

Medidas de prevención y corrección: En caso de detectarse cualquier alteración, se procederá a la limpieza y restauración de la zona que eventualmente pudiera resultar dañada.

Documentación: Los resultados de estos controles se reflejarán en el informe final.

Control de la integración paisajística de la actuación

Objetivo: Supervisar la correcta integración paisajística de la actuación, verificando que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y restauración de los terrenos alterados por las obras.

Actuaciones: Previo a la recepción de la obra se efectuará una inspección general del área de actuación, verificando su limpieza, el desmantelamiento de las instalaciones auxiliares y la restauración de los terrenos alterados.

Lugar de inspección y periodicidad: En todas las zonas afectadas por las obras se realizará una inspección al finalizar los trabajos, antes de la firma del acta de recepción.

Parámetros de control y umbrales: Presencia de instalaciones auxiliares, de residuos o de restos de la obra en la zona de trabajo. No será aceptable la presencia de residuos o restos de material de obra e instalaciones en el entorno de actuación, una vez finalizados los trabajos.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata y restauración, antes de realizar la recepción de la obra.

Documentación: Los resultados de la inspección se recogerán en el informe final.

7.2. Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental

En el presente apartado se incluye una valoración del programa de vigilancia ambiental, como partida alzada a justificar en función de los trabajos a realizar, que se encuentra recogida en el correspondiente apartado del Presupuesto del Proyecto.

DESCRIPCIÓN	IMPORTE
Seguimiento ambiental de las obras	1.500,00 €
TOTAL PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR	**1.500,00 €**

APÉNDICE Nº 1. SOLICITUD DE RATIFICACIÓN

Canal de Isabel II gestión

Dirección de Innovación e Ingeniería
Subdirección de Proyectos
Área de Proyectos de Abastecimiento

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, EMPLEO Y HACIENDA
VICECONSEJERÍA DE ECONOMÍA E INNOVACIÓN
Dirección General de Industria, Energía y Minas
C/ Cardenal Marcelo Spínola, 14. Edif. F-4
28016 – Madrid

REGISTRO DE ENTRADA
Ref:05/230125.9/16 Fecha:24/02/2016 11:26
Consejería de Economía, Empleo, Hacienda
Registro D.G. Industria, Energía y Minas
Destino: Sec.Orden. y Seg. Minera (E.E.y H)

Madrid, 22 de febrero de 2016

ASUNTO: SOLICITUD DE RATIFICACIÓN DE LA VALIDEZ DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE "MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA EN EL EMBALSE DE VALMAYOR" TRAS LA MODIFICACIÓN DE TRAZADO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA.

Ref. SEA Nº 22/14

Una vez obtenida la Declaración de Impacto Ambiental favorable relativa al proyecto de referencia, emitida por la DG de Evaluación Ambiental con registro de referencia de salida 10/006500.2/15 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de fecha 23 de febrero de 2015, se inician las obras de la minicentral de Valmayor.

Después de analizar los condicionantes constructivos, etc... se ha planteado una modificación de la línea eléctrica de Media Tensión de 20 kV prevista inicialmente en el proyecto y en el Estudio de Impacto Ambiental. En principio se planteó una línea eléctrica aérea de 150 m de longitud, la cual, se considera más conveniente ejecutar en zanja bordeando el edificio de la minicentral, resultando una longitud final de 159 m. Se adjunta un plano de planta comparando ambos trazados.

Desde el punto de vista ambiental se considera que la afección es menor, puesto que se anula el impacto visual al discurrir enterrada la línea y el movimiento de tierras no es significativo, de valor 75 m^3, que resultan de realizar una zanja de 0,5 m de ancho y 1,0 m de profundidad.

A la vista de la información expuesta, se solicita que el cambio de trazado y tipología descritos en la línea eléctrica sea analizado y se emita informe desde la Dirección General de Medio Ambiente para ratificar si es válida la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del "*Proyecto de Minicentral en el Embalse de Valmayor*".

Se solicita la remisión de esta solicitud a la Dirección General de Medio Ambiente. Así mismo, se encarece la notificación a este Área de la fecha de remisión a dicha Dirección General, a los efectos del seguimiento del expediente.

22 FEB. 2016
SALIDA Nº 68

Canal de Isabel II gestión
REGISTRO DE Salida
201600104094 U17100
22/02/2016 14:35:33

Miriam Fernández Lara
Jefa del Área de Proyectos de Abastecimiento

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja 4829 e inscripción 1ª. NIF A80489087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

Canal de Isabel II gestión

Dirección de Innovación e Ingeniería
Subdirección de Proyectos
Área de Proyectos de Abastecimiento

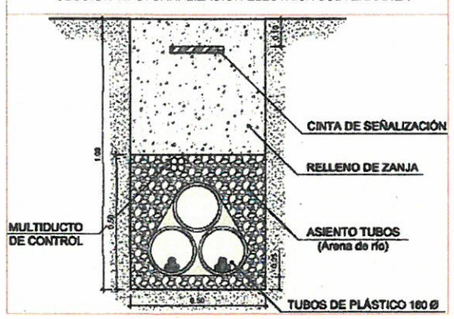
PLANO DE PLANTA GENERAL Y SECCIÓN TIPO

MODIFICACIÓN DE TRAZADO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA DE LA NUEVA MINICENTRAL EN EL EMBALSE DE VALMAYOR

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e inscripción 1ª. NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

Santa Engracia, 125. 28003 Madrid
www.canalgestion.es

SECCIÓN TIPO. CANALIZACIÓN ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA



Nueva obra de toma sin ejecutar

NUEVA MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE VALMAYOR (sin ejecutar)

Línea eléctrica de M.T subterránea propuesta. L= 159 m.

Punto de conexión con canalización eléctrica existente

Línea eléctrica de M.T aérea propuesta. L= 150 m.

Línea eléctrica de M.T. subterránea existente L= 1.740 m.

TÉRMINO MUNICIPAL DE COLMENAREJO

TÉRMINO MUNICIPAL DE VALDEMORILLO

EMBALSE DE VALMAYOR

PRESA DE VALMAYOR

Río Aulencia

Camino de Valmayor

Valmayor – Mirabalrondo

Embarcadero

Transf.

20 Kv

Leyenda

- Canal de agua bruta existente
- Nuevo canal de agua bruta
- Arteria de impulsión desde Elevadora de Valmayor 2x Ø 800
- Límite de Término Municipal

Canal de Isabel II gestión

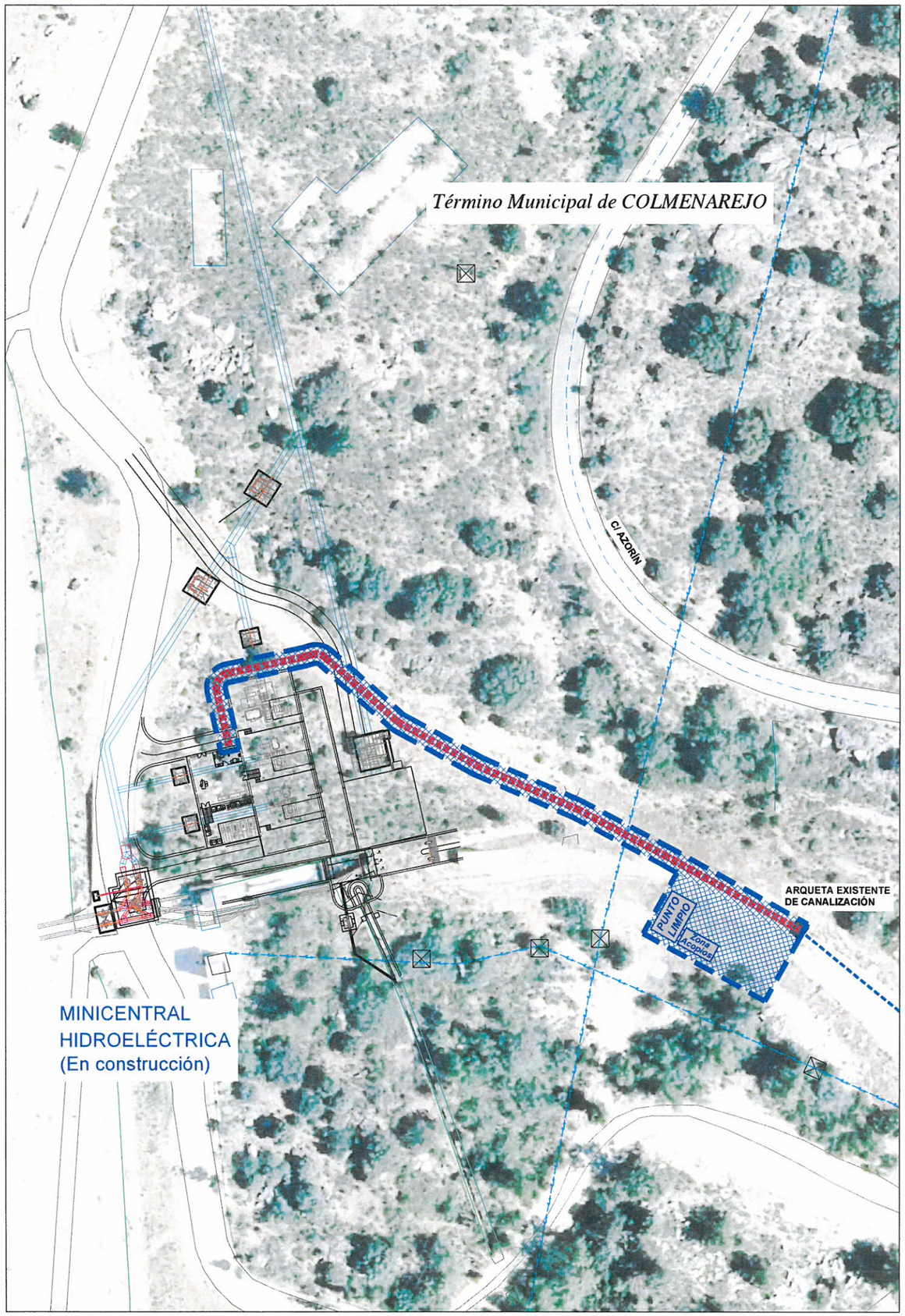
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA EN EL EMBALSE DE VALMAYOR

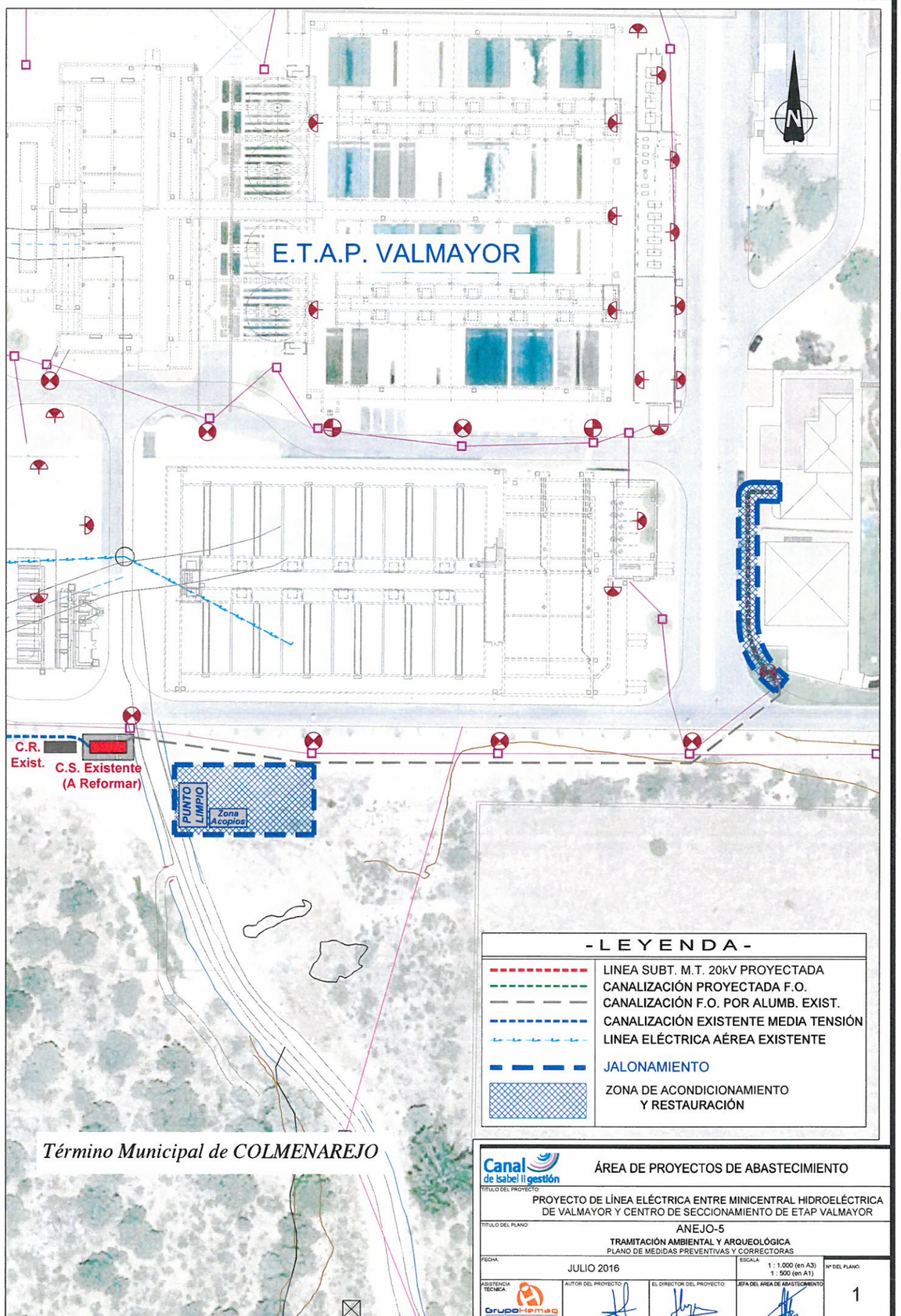
MODIFICACIÓN DE TRAZADO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL Y SECCIÓN TIPO

FECHA	ESCALA	Nº DE PLANO
FEBRERO 2016	1 / 2.000	1
		HOJA 1 DE 1

APÉNDICE Nº 2. PLANO DE MEDIDAS CORRECTORAS





Canal de Isabel II gestión

ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO

TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE VALMAYOR Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE ETAP VALMAYOR

TITULO DEL PLANO:

ANEJO-5

TRAMITACIÓN AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICA

PLANO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
JULIO 2016	1 : 1.000 (en A3) 1 : 500 (en A1)	1

ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	JEFA DEL ÁREA DE ABASTECIMIENTO
Grupo Hidmag	Fdo. JOSE LUIS RAMIREZ BLAZQUEZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. MIRIAM FERNÁNDEZ

Nº REF. HIDMAG: 16/031.09027

ANEJO Nº 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 MEMORIA 1

1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO 1

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 1

1.2.1 Descripción de la obra y situación 1

1.2.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra 2

1.2.3 Interferencias y servicios afectados 2

1.2.4 Unidades constructivas que componen la obra 3

1.2.5 Maquinaria y Medios auxiliares empleados 4

1.3 RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ACTIVIDADES DE OBRA. 4

1.3.1 Despeje, desbroce y limpieza del terreno. 4

1.3.2 Implantación inicial y replanteo 5

1.3.3 Colocación de jalonamiento 7

1.3.4 Tranporte de las piezas prefabricadas. 9

1.3.5 Desvíos señalizados para guiar tráfico y peatones 11

1.3.6 Accesos y circulacion por la obra 12

1.3.7 Gestión de acopios 13

1.3.8 Trabajos topográficos y replanteos. 14

1.3.9 Movimiento de tierras de la zona de actuación 15

1.3.10 Trabajos de encofrado 18

1.3.11 Instalación de conducciones. 20

1.3.12 Trabajos de hormigonado 23

1.3.13 Trabajos de ferrallado 25

1.3.14 Manipulación de cargas de manera manual 26

1.3.15 Carga y descarga de materiales por medios mecanicos 27

1.3.16 Instalaciones electricas. 30

1.3.17 Ejecucion de pozos y zanjas 33

1.3.18 Colocación y montaje de canalizaciones. 35

1.3.19 Rellenos (apisonado y compactado) 36

1.3.20 Soldadura aluminotérmica 38

1.3.21 Prevención de riesgos de las visitas a obras. 41

1.3.22 Eliminación de escombros a lo largo de toda la obra. 42

1.3.23 Máquina 42

1.3.24 Trabajos de oficina 45

1.4 RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA MAQUINARIA Y EQUIPOS.49

1.4.1 Retroexcavadora. 49
1.4.2 Camión basculante con grúa. 52
1.4.3 Dumper o motovolquete autopropulsado 53
1.4.4 Pisón rana. 56
1.4.5 Grupo electrógeno 57
1.4.6 Rodillo vibrador. 58
1.4.7 Compresor (martillo, pistolete) 58
1.4.8 Maquinas herramientas 59
1.4.9 Plataforma elevadora móvil de personal 61

1.5 RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA MEDIOS AUXILIARES. 63

1.5.1 Escaleras de mano. 64
1.5.2 Cables y eslingas. 66
1.5.3 Contenedores. 72
1.5.4 Equipos de soldadura 73
1.5.5 Taladro eléctrico 75
1.5.6 Transpaleta manual. 76
1.5.7 Vibrador de hormigón 78
1.5.8 Baliza luminosa intermitente 79
1.5.9 Carretón o carretilla de mano 80

1.6 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS. 81

1.7 CERRAMIENTO, SEÑALIZACIÓN, ACCESO Y VIGILANCIA EN OBRA. 83

1.8 SERVICIOS AFECTADOS. 83

1.8.1 Electricidad 84
1.8.2 Conducciones de Gas 85
1.8.3 Agua 85

1.9 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 86

1.10 PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA. SERVICIOS SANITARIOS. 86

1.11 ACTUACIONES PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL. 88

1.11.1 Formación e Información. 88
1.11.2 Vigilancia de la Salud 89
1.11.3 Higiene Industrial 89
1.11.4 Psicología aplicada 90
1.11.5 Ergonomía 90

1.11.6 Organización preventiva de la obra, coordinación de actividades empresariales y documentación obligatoria. 91
1.11.7 Normas de seguridad extensibles a toda la obra 93
1.12 CONCLUSIONES. 102
2 PLANOS 103
3 PLIEGO DE CONDICIONES 105
3.1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN 106
3.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 110
3.2.1 Protecciones personales 111
3.2.2 Protecciones colectivas 112
3.3 SERVICIOS DE PREVENCIÓN 116
3.4 DESIGNACIÓN DEL RECURSO PREVENTIVO. 117
3.5 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 119
3.6 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE MÁQUINAS, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS 121
3.7 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 122
3.8 ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 125
3.9 NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 125
3.10 EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 126
3.11 LIBRO DE INCIDENCIAS 127
3.12 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN 127
4 PRESUPUESTO 130

1 MEMORIA 1
1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO 1
1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 1
1.2.1 Descripción de la obra y situación 1
1.2.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra 2
1.2.3 Interferencias y servicios afectados 2

1.2.4 Unidades constructivas que componen la obra 3
1.2.5 Maquinaria y Medios auxiliares empleados 4
1.3 RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ACTIVIDADES DE OBRA. 4
1.3.1 Despeje, desbroce y limpieza del terreno. 4
1.3.2 Implantación inicial y replanteo 5
1.3.3 Colocación de jalonamiento 7
1.3.4 Tranporte de las piezas prefabricadas. 9
1.3.5 Desvíos señalizados para guiar tráfico y peatones 11
1.3.6 Accesos y circulacion por la obra 12
1.3.7 Gestión de acopios 13
1.3.8 Trabajos topográficos y replanteos. 14
1.3.9 Movimiento de tierras de la zona de actuación 15
1.3.10 Trabajos de encofrado 18
1.3.11 Instalación de conducciones. 20
1.3.12 Trabajos de hormigonado 23
1.3.13 Trabajos de ferrallado 25
1.3.14 Manipulación de cargas de manera manual 26
1.3.15 Carga y descarga de materiales por medios mecanicos 27
1.3.16 Instalaciones electricas. 30
1.3.17 Ejecucion de pozos y zanjas 33
1.3.18 Colocación y montaje de canalizaciones. 35
1.3.19 Rellenos (apisonado y compactado) 36
1.3.20 Soldadura aluminotérmica 38
1.3.21 Prevención de riesgos de las visitas a obras. 41
1.3.22 Eliminación de escombros a lo largo de toda la obra. 42
1.3.23 Máquina 42
1.3.24 Trabajos de oficina 45
1.4 RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA MAQUINARIA Y EQUIPOS. 49
1.4.1 Retroexcavadora. 49
1.4.2 Camión basculante con grúa. 52
1.4.3 Dumper o motovolquete autopropulsado 53
1.4.4 Pisón rana. 56
1.4.5 Grupo electrógeno 57
1.4.6 Rodillo vibrador. 58
1.4.7 Compresor (martillo, pistolete) 58

1.4.8 Maquinas herramientas 59
1.4.9 Plataforma elevadora móvil de personal 61
1.5 RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA MEDIOS AUXILIARES. 63
1.5.1 Escaleras de mano. 64
1.5.2 Cables y eslingas. 66
1.5.3 Contenedores. 72
1.5.4 Equipos de soldadura 73
1.5.5 Taladro eléctrico 75
1.5.6 Transpaleta manual. 76
1.5.7 Vibrador de hormigón 78
1.5.8 Baliza luminosa intermitente 79
1.5.9 Carretón o carretilla de mano 80
1.6 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS. 81
1.7 CERRAMIENTO, SEÑALIZACIÓN, ACCESO Y VIGILANCIA EN OBRA. 83
1.8 SERVICIOS AFECTADOS. 83
1.8.1 Electricidad 84
1.8.2 Conducciones de Gas 85
1.8.3 Agua 85
1.9 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 86
1.10 PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA. SERVICIOS SANITARIOS. 86
1.11 ACTUACIONES PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL. 88
1.11.1 Formación e Información. 88
1.11.2 Vigilancia de la Salud 89
1.11.3 Higiene Industrial 89
1.11.4 Psicología aplicada 90
1.11.5 Ergonomía 90
1.11.6 Organización preventiva de la obra, coordinación de actividades empresariales y documentación obligatoria. 91
1.11.7 Normas de seguridad extensibles a toda la obra 93
1.12 CONCLUSIONES. 102
2 PLANOS 103
3 PLIEGO DE CONDICIONES 105
3.1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN 106

3.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 110

3.2.1 Protecciones personales 111

3.2.2 Protecciones colectivas 112

3.3 SERVICIOS DE PREVENCIÓN 116

3.4 DESIGNACIÓN DEL RECURSO PREVENTIVO. 117

3.5 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 119

3.6 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE MÁQUINAS, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS 121

3.7 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 122

3.8 ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 125

3.9 NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 125

3.10 EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 126

3.11 LIBRO DE INCIDENCIAS 127

3.12 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN 127

4 PRESUPUESTO 130

1 MEMORIA

1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el presente Estudio de Seguridad y Salud para la obra: **PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE VALMAYOR Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE LA E.T.A.P DE VALMAYOR;** se enfrenta con el problema de definir los riesgos que en su día se puedan presentar en la realización de la obra.

Se pretende definir los procedimientos concretos para conseguir que la fase de ejecución de la obra se desarrolle sin accidentes y enfermedades profesionales.

En base al Proyecto de construcción de la obra, cuyo Presupuesto Base de Licitación sin IVA asciende a **347.451,36 euros,** y dado que el volumen de obra es mayor de 500 jornadas es necesaria la redacción de dicho Estudio de Seguridad en virtud del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre de 1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.

Con este Estudio se pretenden evitar también los riesgos derivados a personas ajenas a la obra, analizando las medidas preventivas que se pueden aplicar.

Además se pretende evitar los posibles accidentes blancos o sin lesiones ni daños, que por su trascendencia en el normal funcionamiento de la obra, pueden crear incomodidad e inseguridad en los trabajadores, por las situaciones de parada que se originan.

Se van a definir en este Estudio las actuaciones a seguir en caso de que fracase la acción preventiva y se produzca algún accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado y su evacuación sean las adecuadas y en el menor tiempo posible.

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1 Descripción de la obra y situación

El presente proyecto y en consecuencia, la obra consiste en especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de la ejecución de la línea eléctrica que debe conectar la minicentral hidroeléctrica de Valmayor con la E.T.A.P. de Valmayor.

El proyecto incluye la ejecución de una canalización tipo zanja de 160 metros de longitud con tubos de polietileno corrugado que unirá la minicentral con la primera arqueta de la canalización existente y que está compuesta por 2 tubos de polietileno de Ø160 mm y 4 de Ø200 mm.

A través de la canalización ampliada se llevará la línea eléctrica, con conductores unipolares de 4x1x150 mm^2 tipo Al HEPR-Z1 que irá desde la celda de salida de la minicentral hasta el centro de seccionamiento de la E.T.A.P., teniendo la línea una longitud total de 1.840 metros. Para el tiro de los conductores no se realizarán calas, si no que se utilizarán las arquetas existentes a lo largo de la canalización y que tienen unas dimensiones de 1 metro x 1 metro.

El proyecto también incluye la ampliación de un centro de seccionamiento y medida existente en la E.T.A.P. según características normalizadas y cuyo fin es registrar y medir la energía proveniente de la minicentral, así como mejorar las condiciones de facturación y permitir la venta de excedentes de energía, si fuera necesario.

Asimismo, se valora la instalación de cableado de fibra óptica para unir la minicentral tanto con el Centro de Seccionamiento como con la propia E.T.A.P., utilizando la instalación de alumbrado existente en el interior de esta última, la ejecución de una nueva canalización multitubo tipo zanja en una longitud de 50 metros y, un soporte existente en el resto del recorrido.

1.2.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El Presupuesto Base de Licitación sin IVA es de **347.451,36 euros**

El plazo de ejecución será de **4 MESES.**

El número de trabajadores en punta se estima en **6 personas.**

1.2.3 Interferencias y servicios afectados

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa frecuente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos suministrados en el proyecto y sobre el terreno en el que vamos a trabajar, con el fin de poder detectar y evaluar claramente los diversos peligros y riesgos.

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.

Relación no exhaustiva de las interferencias con servicios que puedan afectar a la realización de la obra:

- Conexión eléctrica existente en la actualidad e la E.T.A.P.: se prevé un corte en el suministro eléctrico con una duración máxima de 2 días durante los cuales la planta podrá operar con los grupos electrógenos disponibles en ella.

En el Plan de Seguridad y Salud que desarrollará este Estudio de Seguridad y Salud, debe quedar reflejada la existencia de los servicios afectados que discurren por la parcela objeto de las obras o por su zona de influencia.

1.2.4 Unidades constructivas que componen la obra

- Despeje, desbroce y limpieza del terreno.
- Implantación inicial y replanteo.
- Colocación de jalonamiento.
- Transporte de piezas prefabricadas
- Desvíos señalizados para guiar tráfico y peatones.
- Accesos y circulación por la obra.
- Gestión de acopios.
- Trabajos Topográficos y Replanteos.
- Movimiento de tierras de la zona de actuación.
- Trabajos de encofrado.
- Instalación de conducciones.
- Trabajos de hormigonado.
- Trabajos de ferrallado.
- Manipulación manual de cargas.
- Carga y descarga de materiales por medios mecánicos.
- Instalaciones eléctricas.
- Ejecución de pozos y zanjas
- Excavación de zanjas.
- Colocación y montaje de canalizaciones.
- Rellenos (Apisonado y compactado)
- Soldadura aluminotérmica.
- Prevención de riesgos de las visitas de obra.
- Eliminación de escombros.

- Maquinaria.
- Trabajos de oficina.

1.2.5 Maquinaria y Medios auxiliares empleados

- Retroexcavadora
- Camión basculante con grúa
- Camión hormigonera
- Dumper o motovolquete autopropulsado
- Pisón rana
- Grupos electrógenos
- Rodillos vibradores
- Compresor (martillo, pistolete)
- Maquinas- herramientas
- Plataforma elevadora de personal.
- Escalera de mano
- Cables y eslingas.
- Contenedores.
- Equipos de soldadura
- Herramientas de mano (Radial, taladradora de tubería, pared, etc)
- Transpaleta manual.
- Vibrador de hormigón
- Baliza luminosa
- Carreton o carretilla de mano

1.3 RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ACTIVIDADES DE OBRA.

1.3.1 Despeje, desbroce y limpieza del terreno.

- **Riesgos más frecuentes**
  - Deslizamientos de tierras.
  - Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras.
  - Ruido.

- Golpes entre vehículos.
- Problemas de circulación por embarramientos.

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar las posibles causas de accidentes así como la existencia de servicios afectados.
- Se establecerá un plan de trabajo y de movimientos de la maquinaria.
- Si el desbroce no está en zona visible, se balizará con malla naranja el perímetro del mismo
- No se realizarán mediciones, replanteos ni ningún otro trabajo en las zonas donde estén trabajando máquinas hasta que estén paradas y el lugar seguro de no ofrecer riesgos de vuelcos o desprendimientos de tierras.
- Los camiones de transporte de tierras y escombros circularán a velocidad reducida y con lonas que protejan la caída de materiales por los viales de circulación.
- Los escombros se retirarán a vertedero tan pronto como sea posible.

o Protecciones individuales

- Botas de goma para tiempo lluvioso.
- Traje impermeable.
- Ropa de trabajo

1.3.2 Implantación inicial y replanteo

❑ **Descripción de la unidad.**

La primera parte de la obra consiste en una serie de trabajos encaminados a la instalación de los equipos necesarios de obra tales como casetas, acopios de materiales y equipos.

Las labores de replanteo de la obra se deben ejecutar después y a lo largo de toda la obra.

❑ **Riesgos laborales.**

- Caída de elementos suspendidos durante la colocación de casetas y otros elementos de la obra.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.

- Torceduras de extremidades inferiores.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Riesgo eléctrico por contacto o proximidad de medios auxiliares a líneas eléctricas.
- Desprendimiento de fragmentos, partes, trozos o porciones de roca.

❑ **Medidas de protección colectiva.**

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cono de señalización.
- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Protecciones para trabajos eléctricos.

❑ **Equipos de protección individual.**

- Botas de seguridad antiperforantes
- Ropa de trabajo adecuada
- Guantes de goma
- Gafas de protección contra impactos
- Cinturones de seguridad homologados en situaciones de riesgo de caída.
- Calzado antideslizante en pisos metálicos o sobre superficies poco adherentes.

❑ **Normas de actuación.**

- La carga y descarga de materiales con grúa, se realizará teniendo en cuenta que ninguna persona permanezca en el radio de acción de la grúa o bajo el recorrido a efectuar por ésta con la carga.
- La grúa será manejada por el gruista y tan solo una persona dará las órdenes necesarias a éste para realizar los movimientos de la carga.
- El gruista es la persona autorizada y responsable de comprobar que los pesos a soportar por la grúa, no excedan de lo permitido en la tabla de características de la misma.
- No se dejarán nunca los aparatos de izar con cargas suspendidas.

- La elevación de la carga se realizará siempre en sentido vertical, en caso contrario de realizarse arrastre oblicuo, el Jefe del Trabajo será el responsable de tomar todas las medidas de seguridad necesarias antes de la maniobra.
- Los trabajos de replanteo se efectuarán sin la existencia de obstáculos en la zona correspondiente, a fin de evitar caídas y golpes.
- El personal ocupado en esta actividad conocerá el estado físico de la obra en todo momento, y permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías, adoptando las precauciones extraordinarias oportunas.
- Cuando los trabajos de replanteo exijan que el personal ocupe emplazamiento peligroso, se adoptarán las medidas de protección personal necesarias para eliminar el riesgo generado.
- Los trabajos de replanteo que se realicen simultáneamente con operaciones de montaje de instalaciones o con trabajos de obra civil, exigirán que el personal preste especial atención a las posibles interferencias de otras actividades, con el riesgo potencial que éstas entrañan.
- En caso de simultaneidad de tales trabajos con cualesquiera otros, se dispondrá la señalización apropiada en los puntos ocupados por el personal que desarrolle aquellos, a fin de evitar atropellos por máquinas o vehículos. Es aconsejable el uso de chalecos reflectantes.
- Los medios auxiliares, como cintas métricas, miras y jalones, estarán fabricados con materiales dieléctricos, o adecuadamente aislados, cuando la existencia de riesgo eléctrico así lo exija.
- El traslado de los medios auxiliares se realizará adoptando las debidas precauciones para que éstos no se dañen en el transporte y no generen a su vez riesgos a las personas que viajen en los vehículos. Cuando el traslado deba hacerse manualmente, cada porteador limitará su carga a un peso que le permita mantener sus condiciones personales de seguridad y que nunca habrá de superar los 50 kg.
- Considerando el alto índice de siniestralidad de accidentes por causa de la instalación eléctrica provisional de obra, se seguirán rigurosamente las medidas preventivas descritas en el apartado de Instalaciones electricas.

1.3.3 Colocación de jalonamiento

- **Riesgos más frecuentes.**
  - Caídas de personas a distinto nivel.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Riesgo eléctrico directo e indirecto.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objeto.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Sobreesfuerzos.

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Delimitación del área afectada.
- Orden y limpieza de las zonas aledañas.
- Mantener los pies bien apoyados durante el trabajo.
- En los desplazamientos pisar sobre el suelo seguro, no correr ladera abajo.
- Evitar subirse y andar sobre postes y materiales en el manejo de herramientas.
- Para darle la herramienta a otro compañero nunca tirarla para que la coja.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros(2-3m) en los desplazamientos y en el trabajo.
- El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras.
- Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
- Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
- Mantener siempre las precauciones de seguridad correspondiente respecto a las instalaciones eléctricas y a la distancia sobre las mismas.
- No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies.
- Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja porta herramientas, esta irá a su vez bien sujeta y tapada.

- En el desplazamiento coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo paralelo al cuerpo.
- La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- En el acopio de materiales y medios se hará teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los mas pesados y voluminosos en las zonas bajas.
- Se tendrá puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.

o Protecciones individuales.

- Casco de seguridad
- Trajes impermeables
- Botas de seguridad antideslizantes
- Gafas anti proyecciones
- Guantes
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

1.3.4 Tranporte de las piezas prefabricadas.

❑ **Riesgos laborales.**

- Caída de elementos suspendidos durante la colocación de casetas y otros elementos de la obra.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Torceduras de extremidades inferiores.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Riesgo eléctrico por contacto o proximidad de medios auxiliares a líneas eléctricas.
- Desprendimiento de fragmentos, partes, trozos o porciones de roca.

❑ **Medidas de protección colectiva.**

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cono de señalización.

- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Protecciones para trabajos eléctricos.

❑ **Equipos de protección individual.**

- Botas de seguridad anti perforantes
- Ropa de trabajo adecuada
- Guantes de goma
- Gafas de protección contra impactos
- Cinturones de seguridad homologado en situaciones de riesgo de caída.
- Calzado antideslizante en pisos metálicos o sobre superficies poco adherentes.

❑ **Normas de actuación.**

- La carga y descarga de materiales con grúa, se realizará teniendo en cuenta que ninguna persona permanezca en el radio de acción de la grúa o bajo el recorrido a efectuar por ésta con la carga.
- La grúa será manejada por el gruista y tan solo una persona dará las órdenes necesarias a éste para realizar los movimientos de la carga.
- El gruista es la persona autorizada y responsable de comprobar que los pesos a soportar por la grúa, no excedan de lo permitido en la tabla de características de la misma.
- No se dejarán nunca los aparatos de izar con cargas suspendidas.
- La elevación de la carga se realizará siempre en sentido vertical, en caso contrario de realizarse arrastre oblicuo, el Jefe del Trabajo será el responsable de tomar todas las medidas de seguridad necesarias antes de la maniobra.
- Los trabajos de replanteo se efectuarán sin la existencia de obstáculos en la zona correspondiente, a fin de evitar caídas y golpes.
- El personal ocupado en esta actividad conocerá el estado físico de la obra en todo momento, y permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías, adoptando las precauciones extraordinarias oportunas.
- Cuando los trabajos de replanteo exijan que el personal ocupe emplazamiento peligroso, se adoptarán las medidas de protección personal necesarias para eliminar el riesgo generado.

- Los trabajos de replanteo que se realicen simultáneamente con operaciones de montaje de instalaciones o con trabajos de obra civil, exigirán que el personal preste especial atención a las posibles interferencias de otras actividades, con el riesgo potencial que éstas entrañan.
- En caso de simultaneidad de tales trabajos con cualesquiera otros, se dispondrá la señalización apropiada en los puntos ocupados por el personal que desarrolle aquellos, a fin de evitar atropellos por máquinas o vehículos. Es aconsejable el uso de chalecos reflectantes.
- Los medios auxiliares, como cintas métricas, miras y jalones, estarán fabricados con materiales dieléctricos, o adecuadamente aislados, cuando la existencia de riesgo eléctrico así lo exija.
- El traslado de los medios auxiliares se realizará adoptando las debidas precauciones para que éstos no se dañen en el transporte y no generen a su vez riesgos a las personas que viajen en los vehículos. Cuando el traslado deba hacerse manualmente, cada porteador limitará su carga a un peso que le permita mantener sus condiciones personales de seguridad y que nunca habrá de superar los 50 kg.
- Considerando el alto índice de siniestralidad de accidentes por causa de la instalación eléctrica provisional de obra, se seguirán rigurosamente las medidas de seguridad correspondientes.

1.3.5 Desvíos señalizados para guiar tráfico y peatones

❑ **Riesgos más frecuentes:**

- Atropellos, colisiones, vuelcos.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.

❑ **Normas preventivas:**

- Antes de comenzar un trabajo deben instalarse apropiados dispositivos de protección y aviso.
- Las barreras de protección deben ser del tipo apropiado.
- Todas las señales de tráfico deben ajustarse a las normativas vigentes.
- Debe tenerse especial cuidado de que los suministros, equipo almacenado y vehículos aparcados no obstruyan las señales.
- Las señales nocturnas deben ser de reflexión o iluminadas.

- Entre los focos de luz para iluminación nocturna se incluyen linternas, destelladores y luces eléctricas.
- Todas las señales deben inspeccionarse diariamente en cuanto a que sean legibles, posición adecuada, limpieza, reemplazándose inmediatamente las deterioradas.
- Se utilizarán las siguientes protecciones colectivas:
  - Conos.
  - Cinta de balizamiento.
  - Balizas luminosas.
  - Señales normalizadas.
  - Vallas de desviación de tráfico.
  - Chapones para paso de vehículos y personas cuando sea necesario

1.3.6 Accesos y circulacion por la obra

❑ **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos
- Choques entre vehículos
- Caída de objetos sobre peatones

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Existencia de señalistas para organizar tráfico y regular intersecciones y accesos
- Habrán de ser instruidos previamente sobre los trabajos que van a desarrollar
- Dispondrán de carné de conducir
- Estarán protegidos por la señalización especificada por la Norma de Carreteras 8.3-IC y la Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las ocupaciones de las vías públicas para la realización de obras y trabajos del Ayuntamiento correspondiente.
- Utilizarán prendas reflectantes normalizadas
- No se situarán en zonas oscuras que dificulten el que sean vistos por los conductores
- En zonas con curva con poca visibilidad, se situarán siempre en el inicio de la misma , de lo contrario se podrían producir golpes indeseados entre los vehículos

o Protecciones individuales

- Chaleco reflectante
- Pantalones reflectantes
- Calzado de seguridad
- Traje de agua para tiempo lluvioso
- Gorra de algodón en verano
- Mascarilla para materia particulada, cuando exista polvo en el ambiente.

1.3.7 Gestión de acopios

❑ **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos
- Vuelcos
- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Se colocarán teniendo en cuenta los mejores accesos por las distintas calles y las zonas más libres y amplias del recinto de obra.
- Las zonas de acopio se realizarán en lugar seguro, entendiendo por tal aquel en el que no se puedan producir derrumbes de material por inclinación del terreno o mal acopio, en zona sólida, teniendo en cuenta que el peso del material es importante y el suelo puede tener debajo zonas huecas debidas a canalizaciones, susceptibles de hundirse. No se taparán nunca arquetas o accesos a columnas secas, bocas de riesgo, hidrántes, etc.
- Si la zona de acopios estuviera fuera del recinto de obra, se deberá cerrar con valla de pies de hormigón, para evitar que pueda acceder personal ajeno al de la propia obra.
- Si se tienen que acopiar tierras dentro del recinto de obra, estas se colocarán retiradas del borde del talud de la excavación más próxima, al menos 2 m.
- El suelo del acopio estará limpio sin desniveles.

- Se procurará que las zonas de paso del personal de la obra estén fuera de las zonas de acopio de materiales.
- No deberán acceder a las zonas de acopio personal distinto del que sea necesario para recoger los materiales

o Protecciones individuales

- Casco de seguridad, cuando exista riesgo de caída de materiales
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo puntual de caída de altura
- Guantes de cuero o lona.
- Calzado de seguridad homologado contra caída de objetos, con plantilla reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante si existiese maquinaria en movimiento en la zona

1.3.8 Trabajos topográficos y replanteos.

❑ **Riesgos más frecuentes**

- Deslizamientos de tierras o rocas, en proximidades de taludes inestables.
- Atropellos, por solerse hacer este trabajo simultáneamente al del movimiento de tierras.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel en coronación de taludes y borde de zanjas y pozos.
- Golpes en manos en clavar estacas de referencia.
- Contactos eléctricos directos con las mira en proximidad con líneas eléctricas.

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de evitarlos o eliminarlos.
- Se comprobará la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.

- Si no pueden evitarse trabajos en altura o posiciones por zonas muy pendientes los operarios llevará cinturón de seguridad debidamente amarrado a punto fijo en la parte superior de la zona.
- Debe evitarse la estancia, durante los replanteos, en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisará a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- En tajos donde la maquinaria está en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas, serán dieléctricas y todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer, en lo posible, de partes metálicas u otros materiales capaces de crear campos de electricidad estática.

o Protecciones individuales

- Botas de goma para tiempo lluvioso.
- Traje impermeable.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón de seguridad al borde de taludes, zanjas y pozos sin tienen más de 2 metros de profundidad.

1.3.9 Movimiento de tierras de la zona de actuación

❑ **Descripción de la unidad.**

En esta unidad se van a incluir los trabajos que se señalan a continuación; desbroce, aportes de material, clasificación, desmontes, demoliciones de pavimentos existentes en aceras, calzadas y caminos, terraplenes, excavaciones, rellenos, transporte a vertedero, etc.

- **Riesgos laborales.**
  - Desprendimientos y proyecciones.
  - Atrapamientos.
  - Caídas desde diferentes alturas.
  - Atropello por maquinaria.
  - Golpes y cortes.
  - Colisiones, vuelcos y deslizamientos de maquinaría.
  - Caídas de objetos.
  - Interferencias con líneas eléctricas.
  - Vibración.
  - Polvo.
  - Ruido.
  - Rotura del equipo picador.
  - Heridas.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Riesgos derivados de las condiciones climáticas.
  - Explosiones e incendios.
- **Normas de seguridad y medidas preventivas**
  - Medidas de seguridad y protecciones colectivas.
    - Señales de tráfico, viales, accesos, salidas de obra.
    - Vallas de limitación y protección en bordes de desniveles, delimitación de áreas singulares, etc.
    - Balizas luminosas.
    - Cintas de balizamiento.
    - Topes de desplazamiento de vehículos.
    - Riego de zonas pulvígenas.
  - Equipos de protección individual.
    - Casco homologado.
    - Mono de trabajo.

- Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria, si esta va dotada de cabina antivuelco.
- Guantes de cuero.
- Botas de Seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo con filtros mecánicos.
- Protectores auditivos.
- Botas de agua.

❑ **Normas de actuación.**

- Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Se cumplirá, la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- El acceso de camiones a la excavación estará dirigido por una persona distinta al conductor con objeto de advertir del peligro a los usuarios de la vía pública y procederá a parar la circulación peatonal, en tanto en cuanto se produzca la entrada y salida de maquinaria a la obra.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargando más de lo admitido.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2 metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles desprendimientos del terreno, señalándose con una línea de yeso o cal dicha distancia, así como se eliminarán los bolos u otras partes de la excavación que supongan riesgo de desprendimiento.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos u otras líneas cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se conservarán en buen estado los caminos de acceso a las excavaciones, cubriendo baches, eliminando blandones o compactando la explanación, con ello se evitará la formación de barrizales.

- En caso de ambientes polvorientos se procederá a un regado de los caminos de acceso a las excavaciones.
- En el transporte de tierras o escombros del camión al vertedero, el conductor extenderá la malla para evitar caída de materiales en la vía pública.
- Cuando una máquina de demolición esté trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
- Irán equipadas con extintor.
- No se realizarán mediciones, replanteos ni ningún otro trabajo en las zonas donde estén trabajando máquinas hasta que estén paradas y el lugar seguro de no ofrecer riesgos de vuelcos o desprendimientos de tierras.
- Estará siempre manejada por personal autorizado y cualificado.
- Todos sus elementos tendrán la comprobación periódica que indique el fabricante para su perfecto funcionamiento.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No se abandonará la maquinaria sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.
- La retroexcavadora, si es necesario que descienda por rampa, llevará el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.
- Para los trabajos de demolición con martillo y compresor se utilizarán equipos de protección individual necesarios (cascos protectores frente ruido, botas de seguridad, etc).

1.3.10 Trabajos de encofrado

❑ **Riesgos más frecuentes**

- Desprendimientos por mal apilado de las chapas, durante las maniobras de izado o por una colocación deficiente.
- Golpes y cortes durante el proceso de montaje.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias o preparados químicos (desencofrantes).

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados del trabajo bajo condiciones adversas.
- Contactos eléctricos.

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- En el momento de elevación de las chapas de encofrado los operarios no guiarán la carga mientras la esté manipulando la grúa. Lo encofrados se sujetarán mediante útiles específicos suministrados por el proveedor del sistema de encofrado.
- Los trabajadores serán informados y formados sobre el procedimiento de montaje, desmontaje, mantenimiento y conservación de los sistemas de encofrados que utilizan.
- El orden y limpieza son fundamentales, periódicamente, se retirará el material sobrante eliminando de éste los clavos que pudiera contener.
- De los elementos que tienen varios usos deberán de limpiarse los restos de hormigón que hayan podido depositarse después de cada utilización.
- Las piezas del encofrado se mantendrán en recipientes adecuados hasta su utilización. Igualmente se utilizarán estos recipientes para la recogida de los elementos después de su uso.
- Una vez se haya montado un encofrado, y antes del hormigonado, se revisará éste por una persona competente de manera que quede garantizada su resistencia y estabilidad, así como el correcto montaje.

o Protecciones individuales

- Gafas antiproyecciones.
- Guantes antiabrasiones.
- Casco.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Arnés de seguridad para montaje de los tableros o trabajos cerca de bordes no protegidos.

1.3.11 Instalación de conducciones.

- **Descripción de la unidad.**

Se van a incluir a efectos de la evaluación, trabajos de apertura de zanjas, excavaciones de pozos, instalación de conducciones sobre lechos de arena, relleno y compactado de zanjas, acopios, conexiones con la red electrica.

Se utilizarán retroexcavadoras para la excavación y relleno de las zanjas, camión hormigonera para su hormigonado, dumper para transporte de materiales

- **Riesgos comunes.**
  - Desprendimientos en zanjas y pozos.
  - Golpes, heridas y cortes.
  - Caídas desde diferentes alturas.
  - Proyecciones y caídas de objetos.
  - Heridas por manipulación.
  - Atropellos y atrapamientos.
  - Dolencias por sobreesfuerzos.
  - Afecciones oculares (salpicaduras, agresión ocular de sopletes, etc).
  - Ataque químico a la piel (por cementos, adhesivos, etc).
  - Quemaduras (por soldaduras de diverso tipo).
  - Polvo y humos.
  - Ruido.
- **Normas de seguridad y medidas preventivas**
  - Medidas de protección colectiva.
    - Cintas de balizamiento.
    - Vallado en la zona de actuación.
    - Señales de tráfico.
    - Señales de información.
    - Pasarelas en zanjas con barandillas de protección de 0,90 m de altura mínima, barra intermedia y rodapié de 0.15 m.
    - Tapas provisionales para huecos, pozos y arquetas.
    - Chapas metálicas para paso provisional de vehículos.

- Interruptores diferenciales en cuadros eléctricos.
- Topes de protección para vehículos, ante desniveles.
- Tacos y calzos para acopios de tubos.
- Transformadores de seguridad para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras.
- Equipos portátiles de iluminación de 24 voltios.
- Las entibaciones serán cuajadas, cuando sean necesarias.

o Equipos de protección individual.

- Casco homologado.
- Botas de seguridad con puntera metálica reforzada.
- Gafas antipolvo y contra impactos.
- Impermeables y trajes de agua, en casos de lluvia y trabajos en terrenos encharcados.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos, orejeras o cascos según niveles de ruido.

❑ **Normas de actuación.**

- Se solicitará por parte de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, todo por escrito.
- Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.
- Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la Dirección Técnica el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.
- La entibación de los cortes de excavación que la requieran se realizará en franjas horizontales, empezando por la parte superior del corte.
- En cortes de zanjas con profundidad superior a 1,30 metros, las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo, 10 centímetros por encima del nivel superficial del terreno.
- Las entibaciones se quitarán cuando dejen de ser necesarias y la operación se realizará por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

- Al finalizar la jornada no deberán quedar paños pendientes de ser entibados.
- Se cuidará de que no queden astillas, cuñas, puntas, clavos ni otros objetos sueltos que puedan ser causa de enganchones, raspaduras o heridas. Asimismo serán saneadas o retiradas las tablas y maderos astillados que pudieran constituir riesgos similares.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales y tablones que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento.
- Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido tomando las medidas oportunas.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20324.
- En general, las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidades mayores de 1,30 m se dispondrán a distancia no menor de 2 m del borde del corte y alejados de sótanos. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán, así como las paredes de las excavaciones correspondientes.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que utilicen.
- Las zanjas de más de 1,30 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen 1 m sobre el nivel superior del corte. Se dispondrá de una escalera cada 30 m de zanja abierta o fracción de ese valor, que deberá estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Se extremarán las prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor a 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- El escombro procedente de la zanja se depositará en la zona izquierda según avance la excavación hasta su evacuación.
- Las mediciones de profundidad de la zanja se realizarán desde la parte superior de ésta.
- No se dejarán piedras u otros materiales al borde de la zanja.
- Si existe una pendiente excesiva, se formará un retablo para que actúe como tope de los vehículos.
- En el relleno de zanjas con arena de aportación, los trabajadores se situarán en zona segura y las maniobras de marcha atrás del camión serán dirigidas por un sólo operario. Asimismo, se establecerán topes en el borde de la zanja para evitar la caída del camión en zanja.
- Como se trata de una operación de carga y descarga se tendrán en cuenta las pautas de carga y descarga (camión-grua).
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- En caso de apilamiento, se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados. Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos. Se paralizará la labor de instalación bajo régimen de vientos superiores a los 60 km./h.
- Si alguna pieza llegará a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.

1.3.12 Trabajos de hormigonado

- **Riesgos más frecuentes**
  - Caída de objetos.
  - Caída de personas al mismo o/a distinto nivel.

- Hundimientos.
- Pinchazos y golpes contra obstáculos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Trabajo sobre pisos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Desplome de las paredes de las zanjas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- Ruido puntual y ambiental.
- Electrocución.
- Proyección de partículas al verter o vibrar el hormigón

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se habilitarán caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas de 60 centímetros como mínimo para poder trabajar.
- Cuando entre hormigón dentro de la bota, inmediatamente se quitará la misma para lavar primero el pie hasta que desaparezca el hormigón y luego la bota. De no hacerlo así, se producirá quemaduras en el pie.
- Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes, si fuera necesario en el lugar donde haya que quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.
- No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo.
- Se prohíbe rigurosamente a persona alguna permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.

- Si existe la posibilidad de que la persona que maneja el cubo tenga riesgo de caída a distinto nivel, deberá llevar cinturón de seguridad tipo arnés que anclará a punto resistente.

1.3.13 Trabajos de ferrallado

- **Riesgos más frecuentes**
  - Caídas al mismo nivel.
  - Caídas a distinto nivel por talud de la excavación.
  - Caída de objetos durante su manipulación
  - Accidentes por eventual rotura de los hierros en el estirado de los mismos.
  - Choques o golpes contra objetos.
  - Caída imprevista de materiales transportados.
  - Atrapamientos.
  - Aplastamientos.
  - Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
  - Quemaduras por operaciones con oxicorte.
  - Radiaciones por soldadura eléctrica.
  - Contactos eléctricos directos.
  - Contactos eléctricos indirectos.
  - Sobreesfuerzos musculares
  - Lesiones en las manos
  - Lesiones en los pies
  - Cuerpos extraños en los ojos
- **Normas de seguridad y medidas preventivas**
  - Medidas de seguridad y protecciones colectivas

  - Los paquetes de armadura se moverán con eslingas de cadena, cable o textiles. Nunca se moverán sujetos por el acero dulce retorcido con el que se suelen atar.
  - El izado de paquetes de armaduras en barras sueltas o montadas se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados, lo suficiente para que la carga permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.

- Los paquetes de armaduras suelen venir atados con acero dulce retorcido sobre sí mismo. Para desatarlos se cortará el acero con unas tenazas, no se intentará desenroscar.
- La maquinaria empleada cumplirá la normativa que le sea de aplicación.
- Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, bien mediante trompas de vertido o bien mediante la grúa torre, a base de bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames.
- Se pondrán sobre las parrillas, planchas de madera a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de éstas. De idéntica manera se marcarán pasos sobre los forjados antes del hormigonado, para facilitar en lo posible esta tarea.
- El empresario responsable, instruirá al personal sobre el correcto manejo de las máquinas y herramientas que usen.
- El personal no se situará en el radio de acción de la barra al doblarse, ni frente a los extremos de las barras en los momentos en que se esté efectuando el corte.
- Procurar que las armaduras a preformar y atar, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos.
- Mantener despejados los lugares de paso de las armaduras a manipular.

o Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero y goma.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua en tiempo lluvioso
- Gafas antiproyecciones si existe posibilidad de proyección de partículas

1.3.14 Manipulación de cargas de manera manual

❑ **Riesgos más frecuentes**

- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

- Golpes contra objetos

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Antes de levantar un objeto se deberá inspeccionar la zona que lo rodea y la ruta que se va a seguir en su traslado, asegurándose de que no hay obstáculos o materias derramadas con las que se pueda tropezar o resbalar.
- Se debe examinar el objeto a transportar o manipular para decidir cual es la mejor manera de agarrarlo.
- No se debe llevar más carga de la que se pueda razonablemente transportar.
- Se examinará el campo de movimiento de dicho objeto para evitar golpear con otros objetos y desequilibrarse y para evitar golpear a otros trabajadores
- Se deben evitar torsiones de tronco mientras se soporta una carga
- Nunca transporte cargas mirando hacia atrás.
- No transporte cargas que por su forma o volumen le impida ver el camino a recorrer.
- Para evitar lesiones de cintura, no torsione el cuerpo mientras levanta objetos.
- Se manipularán piezas voluminosas o pesadas de una en una, nunca varias piezas a la vez

o Protecciones individuales

- Casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo puntual de caída de altura
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad homologado contra caída de objetos, con plantilla reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante si existiese maquinaria en movimiento en la zona.

1.3.15 Carga y descarga de materiales por medios mecanicos

❑ **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos

- Vuelcos
- Caída de materiales
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Golpes contra objetos

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Los transportistas y gruistas serán personal especializado.
- Los camiones se ubicarán en zona donde el terreno esté nivelado y sea resistente, de lo contrario es posible que al manipular la carga se desequilibre el camión y pueda volcar.
- Los materiales deberán venir paletizados, o con puntos concretos desde los que se puedan asegurar para ser cargados o descargados
- Se utilizaran elementos apropiados para la carga o descarga en cada caso, tales como uñas especiales, piezas de apriete, etc. Deberán proporcionarlas el fabricante o transportista.
- El trabajador encargado del amarre de los materiales, se cerciorará de que los elementos utilizados para el amarre, eslingas, cadenas, ganchos, etc. están perfectamente asegurados, antes de dar la orden de movimiento al gruista.
- Si es necesario guiar la carga durante su desplazamiento se hará ayudados por cuerdas colocadas previamente, evitando en todo momento la proximidad de trabajadores en zonas próximas a los elementos manipulados.
- No se realizarán cargas o descargas en zonas próximas a líneas eléctricas. Como mínimo deberán situarse a 5 m de distancia de las mismas.
- Si el camión realiza maniobras de marcha atrás, dispondrá de la ayuda de un señalista.
- Si se tienen que realizar la carga o descarga en zona de vía pública, se realizará una de las siguientes operaciones: si es posible se cortará el tráfico por la zona adyacente, tanto de vehículos como de peatones, si no es posible, se pondrá un señalista que organizará los movimientos de tráfico y de peatones.
- Los materiales nunca pasarán por encima de trabajadores, vehículos o peatones.

- Se emplearán medios adecuados de carga: eslingas en correcto estado, cinchas textiles sin defectos, etc.
- Se protegerán las aristas vivas de los materiales a cargar o descargar, para evitar la rotura de los elementos usados para realizar la carga o descarga, cinchas textiles, eslingas, etc.
- Si es necesario que algún trabajador se suba a la caja del camión, lo hará desde los propios pates del camión o desde escaleras auxiliares ancladas en la parte superior y con zapatas antideslizantes.
- Si permanece algún trabajador sobre la caja, los hastiales de la misma, deberán permanecer subidos en todo momento, evitando así el riesgo de caída.
- No se saltará al suelo desde la carga o desde la caja. Puede en el salto fracturarse los talones, o provocarse cualquier otra lesión en piernas, columna vertebral, etc.

PRODUCTOS CERÁMICOS (LADRILLOS, BLOQUES DE HORMIGÓN, RASILLAS, Y MATERIALES EN SACOS PALETIZADOS (CEMENTO, YESO, ARENA, ETC)

- No se descargará ningún material que no venga paletizado, o en bateas o recipientes que impidan su caída.
- Si es descargada por la grúa torre de la obra, el gruísta será ayudado por el transportista, para equilibrar y desplazar la carga.
- El trabajador encargado del amarre de los materiales, se cerciorará de que los elementos utilizados para el amarre, eslingas, cadenas, ganchos, etc. están perfectamente asegurados, antes de dar la orden de movimiento al gruista.

CARGA Y DESCARGA DE MATERIAL VOLUMINOSO (FERRALLA. PREFABRICADOS, MATERIAL AISLANTE, TUBOS, ESTRUCTURA METÁLICA, ETC.)

- Se recomienda que la altura de la carga no sobrepase la altura de los hastiales de la caja del camión, (las empresas suministradoras deben disponer de Evaluación de Riesgos referentes a estos trabajos, donde deben haber contemplado este aspecto) de lo contrario si es necesario que acceda algún trabajador sobre el material, para hacer los enganches a grúa, deberá usar arnés y sujetase a un punto fijo de la estructura del camión o de los propios materiales cuando estos sean lo suficientemente resistentes.
- El fabricante deberá prever los puntos de los que deberán agarrase los distintos elementos.

- El trabajador encargado del amarre de los materiales, se cerciorará de que los elementos utilizados para el amarre, eslingas, cadenas, ganchos, etc. están perfectamente asegurados, antes de dar la orden de movimiento al gruista.
- Si es necesario guiar la carga durante su desplazamiento se hará ayudados por cuerdas colocadas previamente, evitando en todo momento la proximidad de trabajadores en zonas próximas a los elementos manipulados.

o Protecciones individuales

- Casco de seguridad cuando exista riesgo de caída de materiales
- Arnés de seguridad cuando exista riesgo puntual de caída de altura
- Guantes de cuero o lona.
- Calzado de seguridad homologado contra caída de objetos, con plantilla reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante si existiese maquinaria en movimiento en la zona

1.3.16 Instalaciones electricas.

❑ **Descripción de la unidad.**

Se incluyen aquí los trabajos propios de las instalaciones eléctricas, red de media tensión y centro de seccionamiento, conexiones, acometidas provisionales, instalación de puntos de luz, tomas de tierra, cuadros eléctricos de obra, aparellaje, pruebas, etc.

❑ **Riesgos detectados.**

- Atrapamientos.
- Caídas desde distintas alturas.
- Caídas de objetos.
- Cortes, golpes y heridas.
- Quemaduras.
- Interferencia con líneas eléctricas.
- Electrocución por deficiente protección de los cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, puenteo de los mecanismos de protección, etc.
- Acción de corrientes derivadas por carcasas de maquinas, deficiente conexión a tierra, derivaciones equipotenciales, etc.

- Tormentas.
- Cortocircuitos y deficiencias en instalaciones.
- Radiaciones (trabajos de soldadura).
- Humos, explosión e incendio (soldaduras, conexiones).
- Afecciones oculares.

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de protección colectiva.

- Cuadros eléctricos bien protegidos frente agresiones externas, según UNE 20324.
- Interruptores diferenciales con una sensibilidad mínima de 300 mA.
- Correcta puesta a tierra con conexiones equipotenciales de máquinas, cuadros, etc.
- Cintas de balizamiento.
- Personal especializado en la ejecución de los trabajos.
- Formación e información a los trabajadores sobre los peligros y riesgos detectados en caso de que manipulen los equipos de protección.
- Extintores para fuegos eléctricos, recomendado de polvo polivalente.
- Señalización de seguridad sobre riesgos eléctricos.

o Equipos de protección individual.

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas dieléctricas aislantes de la electricidad.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad tipo C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

❑ **Normas de actuación.**

- Ubicar los cuadros de protección en lugares de fácil acceso, bien protegidos de acciones externas, y bajo llave para que ninguna persona no autorizada pueda manipularlos.

- No se dispondrán en la proximidad de los cuadros eléctricos escombros, acopios, etc., que dificulten el acceso a los mismos, así como la presencia de agua.
- No permitir la realización de los trabajos por personal no especializado.
- No se permitirá realizar reparaciones o mantenimientos en equipos, máquinas y herramientas sin haber procedido antes a su desconexión de la red eléctrica.
- Disponer de una buena señalización indicativa de riesgos eléctricos en todos los equipos y medios de protección.
- Comprobar periódicamente la efectividad de los interruptores diferenciales de protección, estado de los cuadros, conexiones y tomas de tierra entre maquinaria y cuadros, etc.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, para evitar derivaciones de corrientes indirectas.
- Siempre se considerará la instalación bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.
- Cada grupo electrógeno estará provisto de disyuntor diferencial y toma de tierra.
- Los cuadros eléctricos que se instalen serán del tipo normalizado por la empresa suministradora. Tendrán disyuntores diferenciales de 0,30 amperios para el circuito de alumbrado y máquinas herramientas. La toma de tierra no será superior a 15 ohmios.
- Todas las mangueras se colocarán de forma que no puedan ser deterioradas, ni obstaculicen el paso de máquinas y personas.
- Los empalmes de mangueras se realizarán utilizando cinta aislante adecuada; será preferible la utilización de conectores.
- Ninguna maquinaria eléctrica podrá utilizarse sin que se halle protegida por una toma de tierra y disyuntor diferencial.
- Las operaciones de montaje y reparaciones sólo deberán ser realizadas por personal especializado y autorizado.
- La parte posterior de los cuadros donde se encuentren las conexiones permanecerá cerrada y accesible únicamente al electricista.
- Cuando sea preciso usar alargaderas, se emplearán las conexiones de una marca homologada.
- No deben existir en ningún momento machos en tensión.

- Queda terminantemente prohibido, y constituye falta grave, conectar los cables al enchufe con las puntas peladas, así como sobredimensionar fusibles, puentear disyuntores y anular tomas de tierra.
- Se realizarán revisiones de la instalación y se comprobarán disyuntores, tomas de tierra, etc, al menos cada quince días.
- Antes de poner en marcha un grupo electrógeno, se comprobará que el interruptor general de salida está desconectado.
- Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a partes móviles de grupos electrógenos se harán con la máquina parada.
- Se efectuarán periódicamente las reparaciones indicadas en las Normas de Mantenimiento que dicte el fabricante de los grupos electrógenos y maquinaria eléctrica.
- Se regarán periódicamente las puestas a tierra.

1.3.17 Ejecucion de pozos y zanjas

❑ **Riesgos más frecuentes**

- Deslizamiento y desprendimientos de tierras.
- Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas.
- Caídas del personal a distinto nivel
- Caída del personal al mismo nivel
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Generación de polvo.
- Proyecciones de partículas en los ojos.

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Se atenderá en todo momento a lo indicado en el estudio geotécnico en cuanto a la estabilidad del terreno, pendientes máximas en talud, altura de talud, mesetas, etc. En ausencia de datos se atenderá a lo indicado en las notas técnicas de prevención referentes a estabilidad de taludes en función del tipo del terreno, resistencia del terreno y la altura del talud.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.

- Las tierras procedentes de excavación, así como los acopios de materiales, se situarán a distancia no menor de 2 metros del borde de la misma.
- Los bordes de talud estarán señalizados con malla naranja tipo sttopper o cinta de señalización y vallados o protecciones mediante barreras tipo new jerseys debidamente ancladas en caso necesario (p.ej: zonas de paso de personas ajenas por caminos colindantes).
- El acceso a zanjas y pozos se hará por escaleras, que sobresaldrán 1 metro como mínimo por encima de la excavación.
- Revisiones:
    - Las propias de la maquinaria y medios auxiliares.
    - Estado del terreno en excavación.
- Se estudiarán las condiciones del suelo y si ha sido alterado de alguna forma, antes de la excavación.
- Se estudiará la proximidad de instalaciones de servicio público, carretera de mucho tráfico y cualquier otra fuente de vibración, así como la proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables enterrados, etc.
- En la ejecución de la zanja habrá que controlar las condiciones del suelo, la proximidad de servicios públicos tales como caminos y carreteras y cualquier otra fuente susceptible de transmitir vibraciones y presiones adicionales, la proximidad de puntos de agua, la proximidad de servicios afectados y las alteraciones artificiales del terreno.
- Antes de comenzar con los trabajos habrá que revisar las zanjas después de dos días de inactividad.
- Se tendrán chapones metálicos preparados con sus dimensiones adecuadas para paso de vehículos sobre las zanjas.
- Se evitará dejar lentejones y restos de materiales en la coronación de los taludes.
- La pendiente de los taludes serán conforme al estudio geotécnico del proyecto.
- Se dispondrán de módulos metálicos de entibación en caso de ser necesaria la entibación de zanjas en zonas inestables para profundidades superiores a 1, 30 m.
- En el interior de las zanjas se trabajará siempre por parejas.
- Mientras se excava, se observará:
- Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.

- Si las condiciones indican algo de oxígeno o gas en la zanja.
- La manera de entrar o salir de la excavación.
- Cambios en el movimiento de vehículos: se mantendrán los camiones lejos de los taludes de la excavación.
- Colocación de los equipos pesados o tuberías, con los medios adecuados.

o Protecciones individuales

- Casco y chaleco reflectante
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antipolvo
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de goma
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable en ambientes húmedos
- Protectores auditivos

1.3.18 Colocación y montaje de canalizaciones.

❑ **Riesgos más frecuentes:**

- Caídas del personal a distinto nivel.
- Caída del personal al mismo nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramienta manual.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Caída de objetos y materiales
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar.
- Desprendimientos.
- Vuelco de maquinaria.
- Atrapamiento.

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Si se tienen que acopiar en zona próxima a una excavación, se impedirá el posible deslizamiento o rodadura de los elementos acopiados, se colocarán si fueran necesario topes mediante elementos (Tablones, redondos, elementos metálicos,etc.) anclados en el terreno.
- Se elegirán los ganchos y eslingas adecuadas.
- Se asegurarán los puntos de enganche.
- Dadas las dimensiones de este tipo de canalizaciones, cuando estén en suspensión se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos, evitando así la situación de trabajadores bajo cargas suspendidas, los golpes, atrapamientos por el movimiento pendular.
- La sujeción será tal que evite que se puedan caer o desplazar las canalizaciones.
- No se desplazarán las cargas sobre los trabajadores.
- Se tendrán en cuenta las recomendaciones dadas para la manipulación manual de cargas o manipulación de cargas por medios mecánicos.

o Protecciones individuales

- Casco de seguridad si existe riesgo de caída de materiales.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Bota de goma para ambientes húmedos.
- Chaleco reflectante si se trabaja en proximidades de maquinaria.
- Traje impermeable en tiempo lluvioso.

1.3.19 Rellenos (apisonado y compactado)

❑ **Riesgos más frecuentes**

- Accidente de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos).
- Caída de material de las cajas de los vehículos.
- Caída del personal de vehículos en marcha, cuando van en sus cajas y/o sobre sus carrocerías.
- Accidentes del personal por falta de responsable que manda cada maniobra de carga y descarga.

- Atropellos del personal en maniobras de vehículos.
- Accidentes en el vertido del material, al circular los camiones marcha atrás.
- Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.
- Vibraciones sobre las personas.
- Polvo ambiental.
- Ruido puntual y ambiental.

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Los rellenos manuales estarán separados de los rellenos con maquinas en el espacio y en el tiempo.
- Los rellenos con maquina estarán guiados por señalista.
- Se atenderá a lo indicado en el estudio geotécnico en lo referente a la capacidad portante de los terrenos para elegir los vehículos de movimiento de tierras.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporte personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalizarán accesos y recorridos de los vehículos.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de zanjas o próximo a borde de vaciado, se dirigirán por persona especialista en evitación de desplomes y caídas de vehículos.
- Se balizarán las excavaciones.
- Se instalará señalización en accesos a vía pública (peligro indefinido y stop).
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización, del peligro de vuelco, atropellos y colisiones.

o Protecciones individuales

- Casco de Polietileno y chaleco reflectante
- Botas de goma.
- Mascarillas y gafas de protección antipolvo.

- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio (compactadores).
- Mono de trabajo.

1.3.20 Soldadura aluminotérmica

❑ **Descripción de la unidad.**

Para trabajos de colocacion de picas de tierra en el centro de seccionamiento.

❑ **Riesgos más frecuentes.**

- Daños oculares por salpicaduras u otras causas.
- Lesiones en los ojos por los rayos ultravioletas emitidos por el arco.
- Quemaduras por contacto con las piezas soldadas.
- Contactos eléctricos por falta de protección y aislamiento.
- Inhalación de humos nocivos producidos en la soldadura.
- Atrapamientos y aplastamientos por objetos.
- Explosión.
- Incendio.

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de protección colectiva.

- Valla metálica autónoma para contención de partículas incandescentes.
- Protecciones para trabajos eléctricos.
- Protecciones para trabajos en altura.
- Protecciones mecánicas.
- Extintor de polvo polivalente.
- Señal normalizada de punto de extintor.
- Formación e información de los trabajos.
- Personal especializado.

o Equipos de protección individual.

- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Gafas de seguridad para uso básico.

- Guantes de soldador.
- Mandil de cuero
- Mangos y muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas.
- Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura.
- Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

❑ **Normas de actuación.**

- Desconexión de grupo cuando no se utilice.
- Se evitará hacer fuego en las inmediaciones del trabajo.
- Uso de guantes aislantes al colocar los electrodos.
- Evitar que salten chispas a los cables.
- Los armazones de las piezas a soldar estarán derivados a tierra.
- Inspección diaria de los cables de conducción eléctrica. Los defectos de aislamiento, por deterioro, se realizarán con manguitos aislantes de la humedad.
- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud. El soldador se protegerá con el yelmo de soldador o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No se mirará directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No se picará el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producir graves lesiones en los ojos.
- No se tocaran las piezas recientemente soldadas; aunque parezca lo contrario pueden estar a temperaturas que podrían producir quemaduras serias.
- Se soldará siempre en un lugar bien ventilado, evitando respirar humos tóxicos y peligrosos se comprobará que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo.
- No se dejará la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Se depositará sobre un portapinzas, evitando accidentes.
- No se utilizará el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas.
- Se comprobará que el grupo esté correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

- Se desconectará totalmente el grupo de soldadura cada vez que se haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar).
- El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".
- El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos, etc.
- No se utilizaran mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente.
- Solicite que se la cambien, evitara accidentes. Si se debe empalmar las mangueras, se protegerá el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
- Se exigirá el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Deberán estar bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km./h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por lo que se deslizarán los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos a utilizar en la obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Una persona competente controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohíbe expresamente la utilización en la obra de portaelectrodos deteriorados.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.

- Las operaciones de soldadura a realizar (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- Cuando los trabajos de soldadura se tengan que realizar en espacios confinados se seguirán las directrices de la Norma Técnica de Prevención 223 del INSHT.

1.3.21 Prevención de riesgos de las visitas a obras.

En este apartado se describen las Normas Generales de Seguridad y Salud durante la visita a la obra.

- Toda persona que visite la obra, deberá de comunicarlo a la oficina de obra.
- Todo visitante durante su estancia en la obra, deberá estar acompañado por una persona autorizada.
- Durante la visita a la obra, debe llevar los equipos de protección individual apropiados a la fase desarrollada. En cualquier caso como mínimo dispondrá de casco de seguridad cuando exista riesgos de caída de materiales desde zonas superiores, botas de seguridad y chaleco de alta visibilidad cuando se transite por zonas próximas a trabajos con maquinaria.
- Cualquier situación de riesgo observada durante la visita, que pudiera provocar un accidente y/o incidente deberá ser comunicada a través de la persona que le acompañe.
- Debe respetar las distintas señalizaciones de seguridad existentes en obra, ya que puede accidentarse aunque no desarrolle directamente los trabajos.
- Queda totalmente prohibido realizar fotografías, o videos durante la visita a la obra, sin la autorización previa del equipo de la obra.
- Respetar las distintas vías de circulación habilitadas para los peatones.
- No se deben acercar a las máquinas en movimiento.
- En caso de no cumplir con las normas de seguridad, puede ser expulsado de la obra.

1.3.22 Eliminación de escombros a lo largo de toda la obra.

- **Riesgos más frecuentes**
  - Polvo ambiental
  - Pinchazos y golpes en manos y pies
- **Normas de seguridad y medidas preventivas**
  - Medidas de protección colectiva.
  - Se mantendrá el recinto de obra limpio y ordenado.
  - Los escombros que no puedan evacuarse, se colocarán en una zona de la obra donde no interfieran en las zonas de paso de personas o vehículos.
  - Los escombros evacuados en camiones o contenedores serán colocándolos de tal manera que no exista peligro de que rebosen, pudiendo caer
  - La recogida y evacuación de escombros se ejecutará periódicamente evitando una acumulación excesiva.
  - Protecciones individuales
  - Calzado de seguridad
  - Ropa de trabajo
  - Guantes
  - Mascarilla para materia particulada.

1.3.23 Máquina

- **Recepción de maquinaria**

Cada máquina llevará en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores que serán son conocidas por el operador.

Cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista debe poseer la formación adecuada para su manejo realizándolo de forma segura.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

La máquina tendrá marcado CE u homologación por los mismos organismos europeos pertinentes.

Los camiones de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.

- **Utilización de la máquina:**

Los equipos únicamente deben ser utilizados por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

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.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y los controles.

Se impondrá la buena costumbre de hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionará los mandos si no se encuentra sentado en el puesto de operador.

Mantener limpio el puesto de mandos.

Antes de la puesta en marcha de la máquina inspecciónela.

Inspeccionar visualmente alrededor de la máquina antes de maniobrar con ella y cerciórese de que no hay nadie trabajando, debajo o cerca de la misma.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar la batería descargada otra de la tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno del aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un latiguillo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos, deberá, además, para el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando está en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la máquina por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanación.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a acusa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminante prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

- **Reparaciones y mantenimiento en obra:**

En caso de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el equipo de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni y trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna ,maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería, herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posibles, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el reportaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre es preciso vaciarlas y limpiarlas de aceite.

1.3.24 Trabajos de oficina

- **Riesgos más frecuentes**
  - Caídas de personas al mismo nivel (Ejem. tropiezos)
  - Caídas de personas a distinto nivel (Ejem. Al subir o bajar escaleras)
  - Golpes, cortes con objetos (Ejem. Con cajas, armarios, puertas)
  - Caída de materiales (Ejem: Cajas desde armarios o estantes por deficiente colocación)
  - Lesiones músculo-esqueléticas (Ejem. Por recoger cargas de manera inadecuada)
  - Contactos eléctricos (Ejemplo: enchufes defectuosos o mala manipulación de conducciones)
  - Incendio (Ejem. Por dejar colillas próximas a papel o no apagarlas de manera adecuada)
  - Sobreesfuerzos

- Tendiditis, tenosinovitis y síndrome del tunel carpiano
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Choques contra objetos
- Atrapamientos por o entre objetos
- Caídas de objetos en manipulación
- Exposición a sustancias nocivas
- Atropellos "in itinere" al cruzar calzadas

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Lugares de trabajo

- Se aplicará el R.D 486/97 de reglamentación sobre Lugares de Trabajo.
- Planifica tu puesto de trabajo acorde a si eres diestro o zurdo
- Las puertas si son de cristal, deben llevar pegatinas, barras, etc. la altura de los ojos para que se note su existencia.
- La mesa de trabajo debe tener los cajones cerrados para evitar golpes en las piernas y con espacio suficiente para colocar las pies en la parte inferior. Su superficie debe ser lisa y no producir reflejos luminosos.
- La silla de trabajo tiene que ser regulable, con una altura comprendida entre 380-450 mm, anchura entre 400-450 mm y profundidad entre 380-420 y debe tener una prominencia lumbar. Los antebrazos apoyados en la mesa deben formar un ángulo de 90º y la altura de los codos debe ser la de la mesa. Se evitará que cuelguen los pies.
- Se deben cumplir las condiciones de medidas que se indican en el R.D. 486/1997 de lugares de trabajo, en cualquier caso, se debe dejar un mínimo de 80 cms entre las máquinas ú objetos por los que se tenga que pasar.
- Las estanterías o armarios. Las baldas deben ser adecuadas al peso que van a soportar. Los cajones deben contar con topes que impidan la salida. Se procurará que los materiales almacenados en las estanterías estén bien asentados.
- No se adoptarán posturas forzadas. La espalda debe estar recta, sentarse para ello en el fondo de la silla, sin inclinarse ni a la derecha ni a la izquierda y apoyarse ligeramente en el respaldo. El cuello debe estar erguido, la cabeza mirando al frente y la línea de visión ligeramente inclinada hacia abajo.
- Ventilar periódicamente la zona de trabajo, se mejorará la atmósfera

- Deberán evitarse la temperatura y la humedad extremas, los cambios bruscos de temperatura y, en particular, la radiación solar a través de las ventanas, luces o tabiques acristalados.
- La temperatura en locales donde se realizan trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará entre los 17 y 27 grados centígrados.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100.
- No se expondrá a los trabajadores de forma continua a corrientes de aire cuya velocidad exceda:
- ambientes no calurosos 0.25m/s
- ambientes calurosos 0.5m/s
- para corrientes expresamente utilizadas para evitar el estrés por calor y corrientes de aire acondicionado el límite es de 0.25m/s
- Se debe realizar una limpieza y mantenimiento adecuado y periódico del sistema de climatización/ventilación.
- La iluminación se considera de exigencia visual alta según la guía técnica del R.D. 486 por tanto debe haber un nivel mínimo de 500 lux.
- Las tomas exteriores del aire estarán lejos de cualquier foco de contaminante, evitándose tomar el aire del parking o de zonas donde se encuentre la salida del aire del edificio.
- Se mantendrán los niveles de presión sonora de 60-70dB (A) ya que valores superiores pueden producir fatiga, estrés o dolor de cabeza, según recomendación del INSHT.
- Cuando las máquinas dispongan de toner éste deberá estar contenido en cartuchos cerrados, siendo recomendable la sustitución del mismo por empleados de la empresa encargada de su mantenimiento. Dicha empresa además será la encargada de recoger los cartuchos para su posterior reciclado.
- Deben existir aseos diferenciados para hombre y mujeres, debiendo existir un inodoro por cada 25 hombres y uno por cada 15 mujeres o fracción que trabajen en la misma jornada.
- No se almacenarán dentro de las oficinas materiales explosivos, combustibles, o productos químicos.

o Orden y limpieza

- No dejar papeles próximos a zonas de enchufes o cables eléctricos

- Vaciar periódicamente los ceniceros en los lugares adecuados, nunca en las papeleras
- Cerrar los cajones después de usarlos
- Se debe evitar almacenar cajas en pasillos y en las proximidades de las salidas de emergencia, dado que pueden entorpecer y obstaculizar una posible evacuación en caso de emergencia.
- Cuando sea trabaje de forma habitual con documentos impresos, es recomendable la utilización de atril o porta documentos, evitando los posibles trastornos cervicales que se pueden efectuar.

o Herramientas manuales

- Extremar la precaución durante el uso de cuchillas, cúter, grapadoras, guillotinas, etc. Evitar situarse en la posible trayectoria de la herramienta en caso de que se rompa. Al terminar de usarlas ordenarlas en cajas o cajones adecuados.
- Usar cada herramienta para el fin a que está destinada. No hacer palanca con tijeras, destornilladores, etc. se evitará heridas y proyecciones de partículas a los ojos

o Manipulación de cargas

- Analizar la carga, cómo y por de se va a sujetar, el trayecto debe estar libre.
- Se mantendrá la espalda recta y se usará la fuerza de las piernas, doblándolas para subir y bajar y asegurar los pies, separados uno un poco adelantado sobre el otro.
- Si se necesita recurrir a una escalera para alcanzar material se usarán escaleras metálicas en perfectas condiciones.

o Riesgo eléctrico

- Según el Anexo I del R.D 486/97, la instalación eléctrica deberá ajustarse a los dispuesto en su normativa especifica: Instrucción MIE-BT del reglamento electrotécnico de Baja Tensión
- Se señalizará el riesgo residual eléctrico en el interior del armario que contiene los cuadros de distribución eléctrica.
- Nunca se tirará de los cables para desenchufar, tirar de la clavija y se conectará un solo aparato a cada enchufe.

- No manipular la instalación con las manos mojadas, ni situar agua en sus proximidades.
- Los empalmes se harán sólo con clavija.
- Se apagarán los aparatos al terminar de usarlos.

o Pantallas de visualización

- Se aplica el R.D 488/97 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Comprobar que el equipo está correctamente instalado. El área de la pantalla debe estar dentro de un ángulo de 60 º bajo la línea de visión horizontal.
- Distancia ojo-pantalla = 40-90 cm.
- Altura y posición del teclado
- Asiento en posición confortable
- El teclado será independiente de la pantalla y totalmente móvil.
- Apoyar la espalda en el silla, los pies en el suelo y no cruzar las piernas ni sentarse sobre ellas
- No se debe realizar postura forzada del cuello
- Hacer periódicamente ejercicios de estiramiento y rotación de muñecas y manos, hombros, brazos, piernas, cabeza y cuello.

1.4 RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA MAQUINARIA Y EQUIPOS.

Se recoge aquí la relación de maquinas más empleadas en cada unidad de obra, así como su evaluación de riesgos y sus medidas preventivas más importantes.

Como recomendación general para todas las máquinas, se deben mantener en perfecto estado de mantenimiento y pasar todas las revisiones periódicas oportunas.

1.4.1 Retroexcavadora.

❑ **Riesgos:**

- Atropello (mala visibilidad, velocidad inadecuada)
- Deslizamiento de la maquina (terrenos embarrados)
- Maquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la maquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la maquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retro).

- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas, líneas de gas o eléctricas).
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamiento
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Condiciones meteorológicas extremas.
- Derivados de rescatar cucharones bivalva atrapados en el interior de las zanjas.
- Propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

❑ **Medidas preventivas:**

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco, siendo estas las indicadas por el fabricante.
- Las retro estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro sin haber antes depositado la cuchara bivalva en el suelo y cerrada.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la retro, en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

- Se aconseja no utilizar la retro como una grúa, para la introducción de (piezas, tuberías, etc), en el interior de las zanjas.
- No obstante, si se decide que la retro se utilice como grúa, será bajo las siguientes condiciones:
- La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para efectuar cuelgues. Este equipo deberá venir montado de fabrica.
- El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
- El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz.
- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
- La maniobra será dirigida por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las retro a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bobina de retroceso.
- La retroexcavadora llevará siempre escrito, de forma legible el límite de carga útil de la misma.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del limite de carga útil de la retroexcavadora.
- Se prohíbe estacionar la retro a menos de tres metros, del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de dos metros, del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar riesgos por sobrecarga del terreno.

❑ **Normas para los maquinistas de retroexcavadoras**

- Para subir o bajar de la retro, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, subiendo y bajando de forma frontal (mirando hacia ella), evitará lesiones por caídas.

- No permita el acceso a la retro, apersonas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- 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 maquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la retro, pueden incendiarse.
- No libere los frenos de la maquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la maquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la retro del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina (u objeto en contacto con este).

1.4.2 Camión basculante con grúa.

❑ **Riesgos:**

- Atropellos de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas.
- Atrapamientos.

❑ **Medidas preventivas:**

- El acceso de camiones en la obra se efectuará por la puerta destinada al acceso de maquinaria.
- Las operaciones de carga y descarga, se efectuara en las zonas de acopio de materiales.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 % y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera mas uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

❑ **Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones**

- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará pequeñas lesiones molestas en las manos.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. Puede en el salto fracturarse los talones y eso es una lesión grave.

1.4.3 Dumper o motovolquete autopropulsado

❑ **Riesgos mas frecuentes**

- Caídas de personas a mismo nivel
- Golpes contra objetos inmóviles
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos
- Atropellos, golpes y choques con vehículos
- Ruido

- Vibraciones

❑ **Protección de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud.**

Para garantizar un uso seguro del vehículo se deben seguir las siguientes normas generales de seguridad:

o Puesta en marcha

Para los vehículos que no dispongan de encendido eléctrico y su puesta en marcha sea a través del accionamiento de la manivela se tendrá en cuenta:

- La manivela se debe coger colocando el pulgar del mismo lado que el resto de los dedos.
- La manivela tendrá una longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Cuando el vehículo se deje estacionado se retiraran los elementos necesarios que impidan su arranque por cualquier persona no autorizada a ello.

o Carga

- Cuando el vehículo disponga de dispositivo de enganche para remolque, éste se mantendrá inmovilizado mientras dure la operación de carga.
- Antes de iniciar la marcha se revisará la carga, observando su disposición y que no provoque inestabilidad en el vehículo.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de vehículo disponible y en ningún caso dificultarán la visibilidad del conductor ni superaran lateralmente de la anchura del vehículo.
- No sobrecargar el vehículo, además éste llevará en lugar visible la carga máxima que está autorizado a transportar.

o Circulación

- Las rampas han de bajarse con el vehículo de espaldas a la marcha cuando está cargado, despacio y evitando frenazos bruscos.
- No se circulará por rampas con pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Se establecerán vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.
- No se circulará sobre taludes.

- En las rampas por las que circulen existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes del vehículo.
- Cuando se estacione el vehículo se accionará el freno de mano y se parará el motor. Si se encuentra en pendiente además se calzarán las ruedas
- Se circulará a velocidades siempre inferiores a 20 Km/h.
- Se evitará circular por terrenos irregulares o poco consistentes.
- El vehículo se utilizará siempre para el transporte de materiales, nunca de personal sobre la máquina.
- Si se transporta hormigón, es preciso tener cuidado con el posible fraguado del mismo. En caso de ocurrir, al bascular, el centro de gravedad del conjunto "máquina - carga" avanzaría, pudiendo producir el vuelco del vehículo.

o Descarga

- Al realizar el vertido de la carga junto a zanjas y/o taludes deberá colocarse un tope final de recorrido.

o Conducción

- El manejo del dúmper sólo lo realizará personal autorizado que disponga de permiso de conducir tipo B-1.
- Cuando el dúmper tenga que circular por vías públicas, éste cumplirá con todas las condiciones previstas en el Código de Circulación. En cualquier caso irá provisto de luces de frenos, pórtico de seguridad, luz destelleante y dispositivos de aviso acústico de marcha atrás.
- El conductor usará como medidas de protección individual casco de seguridad, botas de seguridad y cinturón antivibratorio.

o Normas de mantenimiento y conservación del dúmper

- Antes de comenzar el trabajo se debe comprobar el estado de los frenos, la dirección y la presión de los neumáticos.
- En caso de observar deficiencias y/o anomalías en el funcionamiento del vehículo comunicárselas inmediatamente al encargado.
- Las reparaciones las realizarán siempre personal especializado, NUNCA se harán de manera improvisada en la obra.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.

- Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo donde se indiquen las verificaciones, lubrificación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

1.4.4 Pisón rana.

❑ **Riesgos:**

- Golpes en manos y muñecas por retroceso de la manivela de arranque al poner la máquina en marcha.
- Golpes y/o atrapamientos en manos, brazos y pies al efectuar giros en zanjas estrechas.
- Vuelcos originados por distracción del operario.
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Ruido.
- Maquina en marcha fuera de control.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

❑ **Medidas preventivas:**

- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y los riesgos profesionales de la maquina.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guiar el pisón en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales. La maquina puede descontrolarse y producir lesiones.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antiruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.

- El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.
- La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda.
- El operario deberá utilizar botas de seguridad y guantes de cuero.
- Se protegerá con cinturón antivibratorio siempre que permanezca al mando de la máquina durante toda la jornada de trabajo, o en intervalos ininterrumpidos de tiempo superiores a 30 minutos.

1.4.5 Grupo electrógeno

❑ **Riesgos más frecuentes:**

- Riesgos eléctricos.
- Atrapamientos.
- Contactos directos o indirectos.
- Ruido.
- Golpes.

❑ **Medidas preventivas:**

- Coloque el grupo electrógeno sobre una superficie lisa y firme, y cálcelo para evitar movimientos indeseados.
- Coloque la pica de tierra inmediatamente después de colocar el grupo electrógeno.
- El cable de tierra debe ser amarillo y verde.
- Se puede mejorar la conductividad del terreno humedeciendo periódicamente el mismo, en la zona donde esté clavada la pica.
- Conecte la carcasa y partes metálicas del grupo electrógeno a tierra.
- No trabaje nunca sin que el grupo electrógeno cuente con las protecciones eléctricas necesarias.
- Compruebe que las máquinas enganchadas al grupo cuentan con la protección eléctrica necesaria para cada máquina.
- No manipule el grupo electrógeno mientras está funcionando.
- Solo el personal autorizado realizará las reparaciones en los grupos electrógenos.
- Está totalmente prohibido puentear los interruptores.

1.4.6 Rodillo vibrador.

- **Riesgos:**
  - Descargas eléctricas.
  - Caídas de altura.
  - Salpicaduras de lechada en los ojos.
- **Medidas preventivas:**
  - La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
  - La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
  - Las mismas que para estructura de hormigón.
  - Uso de guantes de cuero y botas de goma.

1.4.7 Compresor (martillo, pistolete)

- **Riesgos:**
  - Ruido.
  - Rotura manguera de presión.
  - Atrapamientos.
  - Explosiones e incendios.
- **Medidas preventivas:**
  - Ubicar el compresor en lugares señalados, calzando las ruedas con tacos antideslizantes, quedando la lanza de arrastre en posición horizontal para dejar el aparato nivelado.
  - El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a 4 puntos del compresor, para garantizar la seguridad de la carga.
  - Los compresores a utilizar serán silenciosos para evitar la contaminación acústica.
  - Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, para prevenir atrapamientos y ruido.
  - Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgastes para evitar reventones, protegiéndose en los cruces de caminos.
  - Las operaciones de abastecimiento de combustible se realizarán con el motor parado, para prevenir incendios y explosiones.

1.4.8 Maquinas herramientas

- **Riesgos más frecuentes:**
  - Descargas eléctricas.
  - Proyección de partículas.
  - Ambiente ruidoso.
  - Generación de polvo.
  - Explosiones e incendios.
  - Cortes en extremidades.
- **Normas básicas de seguridad:**
  - Cada herramienta se usará para su fin específico.
  - No usar herramientas en mal estado.
  - Eliminar las rebabas.
  - Todas las herramientas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
  - El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
  - Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
  - Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
  - La desconexión de las herramientas no se harán de tirón brusco.
  - No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe. Si hubiera necesidad de emplear mangueras, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
  - Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
  - Para trabajos en altura, se impedirá su caída accidental a niveles inferiores.
  - Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
  - Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
  - Los huecos estarán protegidos con barandilla.

- Las maquinas herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc, conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las maquinas herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las maquinas herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Los motores eléctricos de las maquinas herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Esta precaución deberá preverse ante cualquier máquina con posibilidad de atrapamiento. Por otra parte, la provisionalidad propia de la actividad de construcción, hace que entre instalación y reinstalación se extravíen las protecciones. Si prevé la necesidad del montaje de un taller mecánico de obra, se sugiere que aumente sus precauciones en este sentido.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Igual precaución se sugiere adoptar, si prevé la utilización de herramientas de banco de accionamiento manual que utilicen engranajes.
- Lo mismo en el caso de utilizar maquinaria con tornillos sin fin.
- La máxima dificultad estribará al intentar resolver la exigencia de posibilidad de engrase sin necesidad de desmontar las protecciones. No olvide que los rendimientos exigidos para el personal, condicionado por sus propias exigencias, pueden ser el mayor obstáculo a vencer.
- Las maquinas herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

- El transporte aéreo mediante gancho (grúa) de las maquinas herramientas (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- Siempre que sea posible, las máquinas herramientas con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Se prohíbe el uso de maquinas herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc, se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacorreas (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc, para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las ordenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O MÁQUINA) AVERIADO".
- Una precaución adicional para máquinas de entidad, será que se retiren los fusibles o contactores en caso de avería.
- La instalación de letreros con leyendas de "máquina averiada", "maquina fuera de servicio", etc, serán instalados y retirados por la misma persona.

1.4.9 Plataforma elevadora móvil de personal

- **Riesgos:**
  - Cortes.

- Golpes al trabajar con piezas inestables.
- Quemaduras.
- Proyecciones de partículas y disco.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Aspiración de polvo y partículas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposición a ruidos.

❑ **Medidas preventivas:**

- Se cumplirá la normativa vigente que regula la fabricación, utilización y puesta en servicio de las plataformas elevadoras móviles de personal.
- Antes de instalar las plataformas en los lugares de trabajo es imprescindible y esencial comprobar y respetar las características y posibles limitaciones de resistencia o carga del terreno o suelo, evitando perjudicar las estructuras o materiales.
- Para situar o mover las plataformas por vías públicas urbanas o interurbanas es preciso cumplir las disposiciones legales vigentes obteniendo los permisos preceptivos en cada caso. La plataforma debe ir plegada, inmovilizada y asegurada para su traslación.
- Se utilizará solo para elevar personas con sus herramientas de trabajo, no cargas.
- Debe de nombrarse a un responsable de utilización de cada máquina y cumplirse todas las recomendaciones de seguridad que vengan con la plataforma durante su utilización en la obra.
- No dejar herramientas sueltas en la cesta de la plataforma.
- Se prohíbe manejar la plataforma bajo los efectos de medicamentos, bebidas alcohólicas o narcóticos.
- Las plataformas deben ser revisadas antes de su puesta en funcionamiento (comprobar niveles, baterías, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos).
- Se utilizarán los equipos de protección individual que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

- Se mantendrá la zona de trabajo limpia y ordenada planificando los movimientos de trabajo de la plataforma.
- La plataforma se nivelará y se utilizarán los estabilizadores cuando existan.
- Se conducirá con suavidad y no se manipulará ningún dispositivo de seguridad.
- No se elevará ni conducirá la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- Vigilar y suprimir cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación y dejar espacio libre suficiente sobre la cabeza. Además todas las personas permanecerán fuera del alcance y radio de acción de la plataforma, vigilando posibles campos solapados.
- Se mantendrán las distancias de seguridad ante cualquier tendido eléctrico.
- No usar plataformas elevadoras con motor de combustión en recintos cerrados salvo que estén bien ventilados.
- No exceder nunca la máxima carga permitida de la máquina.
- No sujetar la plataforma o la persona que esté sobre ella a estructuras fijas. Si se engancha no intentar liberarla, en este caso se avisará la personal cualificado.
- No se tratará de alargar el alcance de la máquina subiéndote a las barandillas o con otros medios auxiliares como escaleras, andamios, etc.
- Se prohíbe subir o bajar la plataforma durante su traslación o trepar por los dispositivos de elevación.
- Al finalizar el trabajo se aparcará la máquina convenientemente.
- Se mantendrá la plataforma de trabajo limpia de grasa y aceites para evitar resbalones y resto de suciedad.
- Al desconectar la máquina se cerrarán todos los contactos y se verificará su inmovilización. Se retirará la llave de contacto de la misma y se guardará en lugar seguro.
- En caso de avería o contrariedad en su uso se deberá avisar al servicio técnico.

1.5 RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA MEDIOS AUXILIARES.

Se analizan en este apartado los riesgos detectados en los diferentes medios auxiliares empleados para la ejecución de la obra, cuya relación no exhaustiva se recoge en el apartado 1.2.5.

También se van a analizar las medidas preventivas propuestas en cada caso.

1.5.1 Escaleras de mano.

- **Riesgos:**
  - Caída de personal.
  - Deslizamiento y vuelco.
  - Rotura por defectos ocultos.
  - Los derivados por usos inadecuados.
- **Medidas de prevención:**
  - Se prohíbe el uso de escaleras para salvar alturas superiores a 7 metros.
  - Estarán dotadas de zapatas antideslizantes.
  - Se apoyarán sobre superficies planas.
  - Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
  - Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
  - Las escaleras de mano se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
  - Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 kg sobre escaleras de mano.
  - Evite que los trabajadores asciendan o desciendan con objetos ocupando sus manos. Los pequeños objetos o herramientas pueden transportarse en el interior de cajas pendientes de los hombros, mediante cinta de lona, o utilizando cinturones porta-herramientas.
  - Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano, sobre lugres u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
  - El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
  - El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- **Escaleras de madera**
  - Las escaleras tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

- Los peldaños de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

❑ **Escaleras metálicas**

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

❑ **Escaleras de tijera**

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados A y B para las calidades "madera o metal".
- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

- Evitar se desplieguen sobre las zancas de las escaleras con suplementos (cajones, bloques, materiales diversos y asimilables), por ser situaciones inestables de alto riesgo.

1.5.2 Cables y eslingas.

❑ **Riesgos:**

- Golpes y atrapamientos con la carga y las eslingas.
- Caídas de la carga sobre las personas en caso de rotura de cable o eslinga.
- Cortes y heridas.
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Atropellos durante el desplazamiento por la vía
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante el transporte aéreo
- Contactos eléctricos

❑ **Medidas preventivas:**

- Usar preferiblemente eslingas de nylon homologadas en lugar de cables.
- Los ganchos serán normalizados y con pestillo de seguridad.
- Los cables y eslingas serán adecuados a la carga a soportar, en cada uno de ellos debe figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación .No someterlos a su carga máxima de golpe.
- Almacenarlos en lugares secos, a cubierto, bien ventilados, nunca tirados por el suelo.
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxido, etc, en un 10 % del mismo.
- Desechar las eslingas si se observan deterioros importantes, cortes, desgarros, etc.
- Usar guantes de cuero y lona para evitar los cortes, heridas, etc.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.

❑ **Elección de una eslinga**

Debe efectuarse en función de los siguientes conceptos:

- Peso de la carga a elevar

- En caso de duda, estimar por alto. Para calcular el peso de un bulto se ha de multiplicar su volumen por la densidad del producto que lo compone.
- Densidades aproximadas a recordar:

MATERIAL	DENSIDAD
Madera	0,8
Piedra y hormigón	2,5
Acero, hierro, fundición	8

- Carga de trabajo de la eslinga

La carga de trabajo de un cable es aquélla que puede ser soportada por él, con toda seguridad. Este dato debe estar marcado, con cifras o letras bien legibles, en el anillo de la eslinga o en una placa fijada por presión a uno de sus ramales. A continuación facilitamos las cargas de trabajo de los cables de uso más corriente.

Cargas de trabajo (en Kgs.) de los cables de uso más frecuente					
Diámetro en mm	9,45	12,6	15,7	18,9	25,2
Carga en Kgs	710	1.270	1.970	2.850	5.080

El ángulo que forman entre sí los ramales de una eslinga, disminuye la resistencia de ésta. A título de ejemplo facilitamos unos coeficientes por los que se debe dividir la resistencia de la eslinga, en función del ángulo que forman sus ramales entre sí, cuando está situada en posición de trabajo.

Ángulo formado por los ramales	0º	45º	60º	90º	120º
Coeficiente	1	1,08	1,15	1,41	2

- Observaciones

- Cuando una carga es soportada por un eslinga de 4 ramales, el ángulo debe medirse y calcular la resistencia de la eslinga partiendo del supuesto de que el peso total es sustentado por:
- Ramales, si la carga es rígida.

- Ramales, si la carga es flexible.
- Enganchar bien, es seguridad
- Para trabajar con eslingas, es preciso conocer: las causas de disminución de su resistencia
- Son muy numerosas. Además del desgaste, deben tomarse en consideración los nudos, las soldaduras en los cables y los medios utilizados en las uniones.
- Los nudos disminuyen la resistencia de la eslinga de un 30 a un 50%.
- Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aún cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
- Los sujeta-cables, aún cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.
- Las soldaduras o las zonas unidas con sujeta cables nunca se colocaran sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.
- Si el ángulo que forman los ramales entre sí sobrepasa los 90º, deben utilizarse eslingas más largas o ejes transversales (pórticos).
- Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase:
- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descanse en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.
- Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.
- Los ganchos de las eslingas y cadenas, etc., deben llevar un dispositivo de seguridad. No emplear jamás una "S"; puede abrirse y, en consecuencia, provocar la caída de la carga.

- Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas articuladas, "palonniers", etc.) apropiados a la carga. No se debe utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado. Las eslingas pueden ser sencillas, sin-fin o de varios hilos (mechas) reunidos en un anillo central.
- Los cables utilizados en eslinga sencilla deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujeta cables). Este anillo, que debe ser realizado alrededor de un guardacabo destinado a evitar plegados demasiado fuertes, puede estar provisto de un anillo o de un gancho.
- Los sujeta cables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja. Son necesarios, por lo menos, tres sujeta cables por cada anillo.
- Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones (reducción de diámetro, aplastamientos, deshilados, etc.) ni tener mechas rotas o nudos.
- Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura. Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante la fórmula:

  F (en Kgs.) = 8 d2 (Ø del cable en mm.).

- Las eslingas sin-fin, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujeta cables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado. Los sujeta cables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento colocado contra el cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme.
- En las cadenas, su solidez está limitada a la resistencia del peor eslabón o del más gastado. Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más. No sustituyan nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc. No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno sólo de sus eslabones; corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón.

- Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula:

  F (en Kgs.) = 6 d2 (Ø de redondo en mm.).

- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas. Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad. Ponerlas tensas sin golpearlas.
- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con este fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.

❑ **Recomendaciones para el gruísta**

o Operación de izado

- Nunca se deben levantar cargas si las cadenas o cables están enredados. Se deben destorcer antes de empezar a levantar.
- No se debe nunca arrastrar o hacer esfuerzos laterales. El gancho y los cables deben estar siempre verticalmente sobre la carga.
- En ningún caso se debe izar una carga moviendo el puente al mismo tiempo, a menos que esté a más de dos metros del suelo y en una zona libre de obstáculos.
- Es necesario probar los frenos por medio de cortos levantamientos, colocando los controles en posición de desconectado.
- Si se manejan metales calientes o cargas pesadas fuera de lo corriente, los frenos deben ser probados antes del transporte. Para ello, se levanta la carga, se desconectan los controles, observando si los frenos sostienen la carga.
- Los cilindros de oxígeno y acetileno o generadores de gas, estén vacíos o llenos, sólo podrán ser levantados si están colocados en un embalaje o dispositivo especial para su transporte. En ningún caso se usará el electroimán.
- No se deben llevar cargas suspendidas por electroimán sobre personas o máquinas.

o Transporte

- Se deben evitar las arrancadas o detenciones bruscas.
- Solamente se obedecerán las señales del estrobador o de otra persona autorizada.
- Si tiene alguna duda no debe realizar la operación.
- La carga debe llevarse, en lo posible, sin pasar sobre el personal o sobre las máquinas.
- Antes de iniciar un movimiento de traslación, el maquinista deberá asegurarse de que no existen personas en las vigas, puente, etc., que puedan ser lesionadas.
- Prestar atención a que la carga, ganchos o cadenas, vayan a una altura suficiente para librar todos los obstáculos.
- No debe permitir que nadie viaje en el gancho o la carga.
- Mucha atención para evitar choques con otras grúas en su recorrido y contra los topes de los raíles.
- Si se transportan cargas largas, se deben vigilar los extremos y cuidar de no golpear a personas, escaleras, máquinas, etc.
- Es muy peligroso tratar de enderezar una carga golpeándola contra un muro, pilar, objeto u otra carga.
- Las grúas no deben usarse para mover carros de ferrocarril o carros lingoteras.
- Las cadenas o los cables no deben arrastrarse por el suelo o por encima de máquinas o materiales.

o Operación de descenso

- Las cargas nunca se deben dejar suspendidas, especialmente, si se trabaja con electroimán. La carga siempre debe ser dejada en tierra antes de abandonar la cabina.
- Las cargas no deben ser balanceadas para lanzarlas a lugares donde no pueda llegar el gancho.
- Al colocar una carga en una plataforma o carro, hay que asegurarse de que ambos extremos estén en el mismo nivel antes de colocarla en la plataforma, pues si la carga se apoya solamente en un extremo, la hará moverse.
- El gancho nunca se bajará más allá del punto en que quedan menos de dos vueltas completas de cable en el tambor.

❑ **Recomendaciones para el estrobador**

- El estrobador debe tener siempre presente que él y el gruísta forman un equipo de trabajo, y han de estar en perfecto acuerdo para evitar accidentes a las personas y daños a las instalaciones.
- Debe observar que las cadenas, cables, estrobos, etc., se encuentren en perfecto estado.
- El estrobador no debe pedir al gruísta que levante una carga que sobrepase la capacidad de la grúa o de los estrobos o aparatos de elevación. En caso de duda, consultar con el mando.
- Debe dar al gruísta señales de acuerdo con el Código establecido. Solamente el estrobador asignado a la grúa está autorizado para dar señales, salvo que haya una persona especialmente designada.
- Antes de dar señales, debe estar seguro de que el gancho de la grúa se encuentra perpendicular y directamente sobre la carga, y bien centrado.
- El estrobador no debe dar las señales al gruísta para mover una carga a menos que esté totalmente seguro de que no ocasionará un accidente a personas o daños a los materiales y equipos.
- Debe usar las prendas de protección personal asignadas, tales como casco, guantes, gafas, botas de seguridad u otros para faenas específicas.
- Siempre que sea posible, el estrobador caminará delante de la carga llevada por la grúa vigilando que el personal del taller esté a salvo.
- El estrobador debe evitar caminar bajo la carga suspendida y en todo momento debe estar alerta a las señales de alarma dadas por el gruísta.
- Debe colocar las manos en posición adecuada al izar o bajar una carga. Usará gancho de mano para situar cadenas, cables o estrobos, o para alcanzarlos o retirarlos cuando hay riesgo de atrapamiento de las manos.
- Evitar que la carga descanse sobre cables de alambre, pues puede estropear los cordones y el cable.

1.5.3 Contenedores.

❑ **Riesgos:**

- Atropello de personas en las maniobras de aproximación al camión.
- Colisión con otras máquinas.
- Caída de los objetos vertidos, durante la maniobra de carga del contenedor.

- Golpes y atrapamientos en las maniobras de carga y descarga del contenedor.

❑ **Medidas preventivas:**

- Evitar sobrecargar el contenedor por encima de su capacidad.
- Los movimientos del camión serán dirigidos por un señalista.
- Comprobar el correcto enganche y desenganche de las cadenas al contenedor antes de subir al basculante.
- Llevar la carga cubierta con lona de tapado para evitar derrames durante la elevación y el transporte.

1.5.4 Equipos de soldadura

❑ **Riesgos más frecuentes**

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilaría en altura.
- Derrumbe de la estructura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de vigas metálicas se guiará mediante sogas hasta su presentación, nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.

- Las vigas y pilares, quedarán fijados e inmovilizados hasta concluir el punteo de soldadura para evitar situaciones inestables.
- Los pilares metálicos se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El aplomado y punteado se realizará de inmediato.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.

Queda expresamente prohibido:

- Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
- Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
- No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas de la "máquina de soldar".
- Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la "máquina de soldar".
- No desconectar totalmente la "máquina de soldar" cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos.
- El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie.
- La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

o Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Pantalla de soldador.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

- Cinturón de seguridad o arnés anti-caída cuando sea necesario.

1.5.5 Taladro eléctrico

❑ **Riesgos más frecuentes**

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamientos.
- Erosiones en las manos.
- Cortes
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura de la broca.
- Los derivados del mal montaje de la broca.

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes en su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, será reparado antes de utilizarlo.
- Comprobar que el estado del cable de la clavija de conexión, rechazando el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., así se evitarán los contactos con la energía eléctrica.
- Elegir siempre la broca adecuada para el material a taladrar, se evitarán riesgos innecesarios.
- No realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producir lesiones.
- No agrandar el orificio oscilando en rededor la broca, puede fracturarse y producir lesiones, para agrandar el agujero utilizar brocas de mayor sección.
- No realizar reparaciones improvisadas del taladro no desmontarlo.
- No presionar el aparato excesivamente, la broca puede romperse y causarle lesiones.
- Taladrar sobre banco las piezas de tamaño reducido, amordazadas en tornillo sin fin, para evitar accidentes.
- Ejecutar las labores sobre banco ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello, Taladrará con mayor precisión y se evitará el accidente.

- Evitar recalentar las brocas, girarán inútilmente y además pueden fracturarse y causarle daños.
- No posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconectar el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones por el cambio de la broca.
- Los taladros portátiles a utilizar estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles serán utilizados, por personal especializado.
- Se comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohibe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado el taladro portátil conectado a la red eléctrica.

o Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado con suela antideslizante (trabajos de acabado)
- Botas de seguridad.

1.5.6 Transpaleta manual.

❑ **Riesgos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Cortes con objetos o herramientas.
- Atrapamientos o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

- Caída de materiales.

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas.**

o Medidas de seguridad

- Mantener en buen estado de limpieza las zonas y lugares de paso de las transpaletas para evitar el deslizamiento de las mismas o del propio operario que las maneja.
- Es recomendable, antes de utilizarla, que el operario verifique el buen estado de la misma, principalmente de su sistema de rodamiento y el funcionamiento correcto del freno.
- Comprobar que el peso de la carga a levantar es adecuado para la capacidad de la carga de la transpaleta, para evitar sobrecargas es conveniente que el sistema hidráulico de elevación lleve una válvula limitadora de carga que actué cuando el peso de la paleta cargada supere la capacidad de la carga de la maquina.
- Las cargas deben de estar perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.
- Comprobar que la longitud de la paleta o palet es mayor que la longitud de las horquillas.
- Introducir las horquillas por la parte más estrecha de la paleta hasta ek fondo por debajo de las cargas, asegurándose que las dos horquillas están bien centradas bajo la paleta.
- No está permitido intentar levantar la carga con un solo brazo d ela horquilla.
- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mano en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o la izquierda de la maquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exije suficiente espacio despejado durante el trasporte.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un accidente.
- Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa, controlando su estabilidad.

- No utilizar la transpaleta en superficies húmedas, deslizantes o desiguales.
- No manipular la transpaleta con las manos o el calzada húmedo o con grada.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, solo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salvar es del 5%.
- No se debe parar la transpaleta en lugar que entorpezca la circulación.
- Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no hay nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.
- Al finalizar la jornada laboral o la utilización de la transpaleta se deberá dejar en lugar previsto para el estacionamiento y con el freno puesto.
- Se deberá seguir siempre las normas de mantenimiento indicados por los fabricantes en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.
- El operario deberá, ante cualquier fallo que se le presente, dejar fuera de uso la transpaleta hasta que sea reparada.

o Protecciones individuales.

- Botas de seguridad.
- Ropa de seguridad.
- Guantes de seguridad.

1.5.7 Vibrador de hormigón

❑ **Riesgos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel,
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos.
- Vibraciones.

❑ **Normas de seguridad y medidas preventivas**

o Medidas de seguridad y protecciones colectivas

- Para evitar la transmisión de vibraciones al resto de los trabajadores y la desunión de las armaduras con el hormigón, no se debe vibrar apoyando la aguja directamente sobre las armaduras.
- El vibrado se realizará desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras, para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las armaduras.
- No se dejará el vibrador abandonado conectado a la red eléctrica, ni se anularán los componentes de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie.
- Para evitar los riesgos derivados del trabajo repetitivo, sujeto a vibraciones, está previsto que las tareas sean desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo.
- Para evitar los riesgos por impericia, los trabajadores no abandonarán los vibradores conectados a la red de presión.
- No se trabajará encaramado sobre muros, pilares y salientes, para evitar caídas.
- No se dejará el vibrador en manos de trabajadores inexpertos.

o Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra las proyecciones.
- Botas impermeables.
- Guantes de goma.
- Faja antivibratoria.
- Muñequeras antivibratorias.

1.5.8 Baliza luminosa intermitente

❑ **Riesgos (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento):**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición al ruido.
- Iluminación inadecuada.

❑ **Actividades de prevención :**

- Se utilizarán en situaciones de escasa visibilidad, o durante la noche, para la organización del tráfico como consecuencia de la afectación de las obras a vías de circulación abiertas al tráfico y para la organización interna de obra.
- Se colocarán en:
- Calles de acceso a zonas de trabajo.
- Calles donde se trabaja y se interfiera con la circulación.
- Desvíos por obras, etc.
- Riesgo de las zonas de trabajo que generan polvo o que pueda interferir a terceros.
- Limitación de velocidad en la carretera a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

o Equipos de protección individual:

- Guantes de neopreno.
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.

1.5.9 Carretón o carretilla de mano

- Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, por los trabajadores que utilicen las carretillas de mano.
- Utilizar el chino requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, el transporte del material se realiza sobre la cuba apoyada en una sola rueda; siga fielmente este procedimiento.
- Cargue la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Flexione ligeramente las piernas ante la carretilla, sujete firmemente los mangos guía, yérgase de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla y transporte ahora el material.

- Para descargar, repita la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Si debe salvar obstáculos o diferencias de nivel, debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
- La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura. Recuerde, una plataforma más estrecha para salvar desniveles, puede hacerle perder el equilibrio necesario para mover la carretilla.
- La conducción de las carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa. Puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Para su seguridad, debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante para que en cualquier parte del trayecto, usted sea fácilmente detectable en especial si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

1.6 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

Los riesgos que se derivan de los daños a terceros, variables en calidad, importancia y probabilidad, son consecuencia de la afección de las obras, bien a los colindantes, o bien a determinados servicios, cuya modificación obliga a los usuarios a variar sus respectivas costumbres, o los somete a determinadas limitaciones (pasos sobre zanjas, desvíos, pasarelas, cortes de agua y luz, etc.)

Los riesgos más señalados son:

- Riesgos derivados de la circulación de vehículos y maquinaria (atropellos, atrapamientos, choques, etc.)
- Modificación de trayectos y circulaciones.
- Falta de visibilidad.
- Polvo.
- Ruido.
- Caídas, golpes y proyecciones.
- Caída de objetos.
- Salpicaduras.

- Inundaciones.
- Interrupción de servicios públicos, agua, luz, etc, con el perjuicio que ello va a suponer para la vecindad.

❑ **Medidas de protección colectiva:**

o Vallas de delimitación y protección, balizas luminosas y señales de prohibido el paso en:

- Posibles demoliciones.
- Zonas de trabajo.
- Zonas de maquinaria.
- Zonas de acopios.
- Zanjas.
- Instalaciones y locales.

o Señalización de tráfico y balizas luminosas en:

- Calles de acceso a zonas de trabajo.
- Calles donde se trabaje con interferencia de la circulación.
- Desvíos (por obras, instalaciones, etc.)

o Paneles informativos (sobre riesgos, modificación de trayectos de vehículos y personas, itinerarios alternativos, etc.)

o Aviso de riesgos de las zonas de trabajo que generan polvo o de aquéllas en las que éste pueda interferir o afectar a terceros.

o Señalización e instalación de cerramientos en los accesos naturales de la obra, con prohibición de paso a las personas ajenas a la misma.

o Disposición de pasarelas con barandilla en todos aquellos puntos de cruce sobre zanjas en los que resulte realmente inútil el desvío de transeúntes por otros itinerarios.

1.7 CERRAMIENTO, SEÑALIZACIÓN, ACCESO Y VIGILANCIA EN OBRA.

Como complemento de la protección colectiva, de los equipos de protección individual previstos y de la protección de riesgos a terceros, se establecerá un cerramiento del recinto de la obra, y el empleo de una señalización normalizada, que advierta en cada uno de los "momentos" de obra, de los riesgos existentes a todos los que trabajan o circulan por la misma. Dicho cerramiento, se dispondrá desde antes del inicio de los primeros trabajos, hasta la total terminación de la obra.

CERRAMIENTO.

El cerramiento perimetral que se define en los planos que se presentan como propuesta. El Plan de Seguridad y Salud que desarrollará este Estudio de Seguridad y Salud, definirá la solución final, que se efectuará con puertas y accesos para el personal y vehículos (en caso de ser necesario), separadas y debidamente señalizadas.

SEÑALIZACIÓN.

La señalización es una información, y como tal un exceso de la misma puede ocasionar confusión. Por tanto, se instalarán, entre otros, los siguientes tipos de señales, cuyas cantidades y características se especifican en el apartado PRESUPUESTO.

Se recuerda que como los trabajos a realizar se afecte a la circulación por carretera y caminos se realizarán con las oportunas medidas de señalización, desvío y balizamiento, de acuerdo a las recomendaciones de la Norma 8.3 IC "Señalización de Obras" y las Publicaciones del Ministerio de Fomento "Manual de Ejemplo de Señalización de Obras Fijas" y "Señalización móvil de Obras".

1.8 SERVICIOS AFECTADOS.

Se hace referencia en este apartado a la relación de Servicios Urbanos que atraviesan nuestra zona de obras o están próximos a la misma.

Entre estos servicios podemos señalar la red eléctrica (aérea o enterrada) y la de agua.

En caso afirmativo, se debe pedir un informe a la Compañía responsable del servicio, en donde se señalen situación exacta del trazado de la línea, cotas, distancias de seguridad a otros servicios, recomendaciones de utilización y actuaciones a seguir en caso de avería o rotura del servicio.

En caso de no ser posible el desvío de estas conducciones se pueden tomar las medidas siguientes:

1.8.1 Electricidad

- En caso de encontrarnos con líneas eléctricas enterradas, gestionar antes de ponerse a trabajar con la Compañía propietaria de la línea, la posibilidad de dejar los cables sin tensión. En caso de duda tratar a todos los cables enterrados como si estuvieran cargados con tensión.
- Procurar no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos paso de maquinaría y vehículos, o contactos con personas ajenas a la obra.
- Utilizar señalización indicativa del riesgo.
- Si se conoce la posición exacta del cable y esta recubierto con arena y protegido con fábrica de ladrillo y señalizado con cinta que indica la tensión, se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de la conducción, salvo indicación de la Compañía, y luego con pala manual.
- Si no se conoce la posición exacta de la línea en cuanto a profundidad, trazado y protección, se podrá excavar con máquina hasta 1 m por encima de la línea, luego hasta 0,50 m se excavará con martillo neumático, picos, barras, etc y a partir de aquí manual. Con carácter general la conducción que quede en el aire se apuntalará y protegerá para evitar ser dañada por la maquinaría, herramientas, etc.
- Una vez descubierta la línea para continuar los trabajos en la zanja, pozo, etc, se procederá al descargo de la línea, bloqueo ante cualquier alimentación, comprobación de la ausencia de tensión, puesta a tierra y en cortocircuito y asegurarse mediante protección de posibles contactos contra superficies cercanas en tensión, todo esto en el orden de exposición indicado.
- Se recomienda el uso de detectores de campo, que nos indican el trazado y la profundidad de la línea, según sea la precisión del aparato que depende de la sensibilidad y la tensión del conductor.
- En caso de líneas eléctricas aéreas, se debe solicitar por escrito la modificación de la línea por parte de la compañía, su descargo, su desvío o elevación. En caso contrario, se procederá a dejar unas distancias de seguridad mínimas medidas desde el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del trabajador, herramienta o máquina en posición de trabajo. Esta distancia se debe incrementar bajo efectos térmicos (provocan alargamiento de los conductores con la temperatura), viento y borrascas que provocan un balanceo de los conductores. Las distancias recomendadas son de 3 m para tensiones inferiores a 66000 v y de 5 m para tensiones superiores a 66000 v. Complementar las medidas anteriores con pórticos de señalización situados a distancia de 50 a 100 m a cada lado de la línea.

- En caso de accidente por contacto directo con la línea de una máquina con el operario en su interior, se debe advertir a los operarios que no toquen la máquina, y al trabajador que permanezca en su interior, intentando alejar la máquina de la línea en cuestión bajando la parte móvil que ha provocado el contacto, y en caso de peligro de incendio, baje de la misma saltando lo más lejos posible de la máquina, sin agarrarse a las partes de la misma.

1.8.2 Conducciones de Gas

- Se identificará el trazado de la tubería, si se dispone de los planos constructivos de la misma, así como la situación de otros servicios enterrados. Se procederá después a la señalización de los mismos.
- Cuando la profundidad del servicio esté a menos de 1 m, se comenzará la excavación con catas a mano hasta llegar a la generatriz superior de la tubería, en número necesario para descubrir la posición exacta. Si esta situada a mayor profundidad de 1 m, se podrá comenzar con máquina la excavación hasta el tope de 1 m por encima de la tubería, siguiendo a partir de esta profundidad con excavación manual de catas.
- No se descubrirán tramos de tubería mayores de 15 m en longitud.
- Se protegerá perfectamente la zona de obras con el fin de evitar riesgos a terceros.
- Se prohíbe fumar en la zona de obra y realizar cualquier clase de fuego.
- Se prohíbe manipular cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Se prohíbe la utilización por parte del personal de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos. También las máquinas que funcionen en la zona de obras, eléctricamente dispondrán de una correcta toma de tierra.
- En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal se retirará más allá de la distancia adecuada de seguridad, y no se permitirá el acceso a nadie salvo personal de la Compañía instaladora.
- Consultar a Gas Natural las condiciones que tiene publicadas para la realización de obras próximas a instalaciones de gas en servicio

1.8.3 Agua

- Se procederá a la identificación y señalización de la conducción afectada como en los servicios anteriores, y se procederá a la excavación manual a partir de 0,50 m por encima de la tubería.

- Prohibido manipular cualquier aparato, válvula u otro elemento de la conducción, ni almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- En caso de rotura o fuga, comunicarlo a la Compañía y paralizar los trabajos hasta que la instalación haya sido reparada.

1.9 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones que entran dentro de este epígrafe son las siguientes:

- ASEOS.

Se instalarán en locales expresamente diseñados para tal fin, que podrán ser construidos mediante elementos modulares prefabricados, siendo recomendable un local por cada 10 trabajadores o fracción.

Los locales dispondrán de agua corriente fría, perchas y conexión con el saneamiento exterior para la evacuación de las aguas residuales.

- COMEDOR.

El local destinado a comedor dispondrá de amplitud suficiente para el alojamiento de la totalidad de los trabajadores, con ventilación directa y suficiente iluminación.

Las mesas tendrán capacidad para un número de comensales no inferior a cuatro por unidad. El comedor dispondrá de elemento calienta-comidas con capacidad suficiente.

No obstante lo anterior, la contrata adjudicataria podrá reducir las dimensiones y capacidad del comedor si al menos un 25% de los trabajadores manifestasen su deseo o intención de efectuar sus comidas en lugares exteriores a la zona de obras. Esta renuncia habría de manifestarse por escrito y sólo en caso de superarse el porcentaje fijado, podrá la contrata adecuar la capacidad del comedor al número de trabajadores previstos, si bien en ningún caso podrá reducirse dicha capacidad por debajo del 40% del número total de trabajadores de la obra.

En casos especiales el comedor podrá ser utilizado eventualmente para reuniones de tipo asociativo, de trabajo o de carácter educativo en relación con los trabajadores.

1.10 PLAN DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA. SERVICIOS SANITARIOS.

Estas medidas preventivas tienen por objeto evitar, en lo posible, que lleguen a producirse situaciones de riesgo que pudieran ser evitadas.

A su vez, la aplicación de primeros auxilios se realizará a través de la instalación de los elementos adecuados (botiquines, teléfonos, etc.), en la forma y lugares que se detallan más adelante.

De un modo más concreto, se pasa a especificar las diferentes medidas preventivas y de primeros auxilios que aquí se han apuntado.

- RECONOCIMIENTO MÉDICO E INFORMACIÓN ASISTENCIAL.

- Antes de comenzar la actividad en la obra, los trabajadores deberán ser sometidos al reconocimiento médico reglamentario. Este reconocimiento se repetirá por periodos inferiores a un año.
- Como parte integrante de dicho reconocimiento, el trabajador suscribirá un documento en el que declarará aquellas dolencias o enfermedades de las que tenga conocimiento (enfermedades infantiles, accidentes anteriores, operaciones quirúrgicas, etc.), así como aquéllas que puedan condicionar su actividad, tales como alergias, epilepsias, afecciones concretas y tratamientos a los que esté sometido.
- Esta información es fundamental, ya que puede condicionar la adscripción del trabajador a determinados tajos.
- El trabajador será informado, una vez realizado el reconocimiento médico, acerca de la situación de los elementos de primeros auxilios, teléfonos de urgencia y personas a cuyo cargo estén los botiquines y centros de asistencia. Asimismo será informado del derecho que le cabe a consultar tanto el presente Estudio de Seguridad y Salud como el Plan de Seguridad y Salud que la contrata adjudicataria deberá elaborar. A estos efectos, se dispondrá de un copia de ambos documentos en lugar adecuado, al que tendrá acceso cualquiera de los trabajadores.

- CONTROLES HIGIÉNICOS Y SANITARIOS.-

- Se realizarán los controles necesarios sobre ruidos, polvo y gases para evitar que los niveles de contaminación por cualquiera de dichas causas superen los límites admisibles.

- BOTIQUINES Y OTRAS INSTALACIONES SANITARIAS.-

Sin perjuicio de la existencia del Centro Asistencial de Primeros Auxilios que para estas obras puede ser el Centro de Salud más próximo a la zona de obra, se instalarán botiquines de emergencia en las casetas.

En esta obra se puede acudir a los centros sanitarios siguientes:

- Hospital de El Escorial. Ctra. de Guadarrama a San Lorenzo, Km 6,255. C.P. 28200 San Lorenzo de El Escorial. Madrid. Tfno 918973000.

- Hospital Universitario Puerta de Hierro. C/ Manuel de Falla, 1. CP 28222 Majadahonda, Madrid. Tfno 911916000.
- Centro de Salud de Galapagar. Avda. Víctimas del Terrorismo, 3. CP 28260 Galapagar, Madrid Tfno: 918581982
- Centro de Salud de Valdemorillo. C/ La Paz, 47. CP 28210 Valdemorillo, Madrid. Tfno: 918990204
- Teléfono de emergencias de la Comunidad de Madrid 112
- Mutua de accidentes de la empresa constructora.

o OTRAS MEDIDAS.

- Se expondrá en lugar (o lugares) visible(s) un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc., para garantizar la rapidez en la atención y el transporte de posibles accidentados. Esta información se colocará como mínimo en las oficinas, comedores, vestuarios, así como en el tablero o panel informativo que, en su caso, se disponga en la obra. Asimismo dispondrán de dicho listín y lo llevarán consigo los técnicos y jefes de obra, encargados, capataces, jefes de equipo, vigilantes.
- Se dispondrá de acceso rodado para facilitar el paso de vehículos de emergencia hasta los diversos tajos, estableciendo pasarelas, si ello fuese necesario, para el cruce sobre zanjas.
- Todos los tajos dispondrán de salida de aguas de lluvia, preferentemente en régimen libre. De no poder ser así, se dispondrán los bombeos adecuados.

1.11 ACTUACIONES PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

1.11.1 Formación e Información.

Todo el personal deberá recibir, al ingresar en la obra y antes de iniciar su cometido en la misma, una formación acerca del trabajo que vaya a realizar, los métodos de trabajo y sus riesgos, así como de las medidas de seguridad que, con carácter obligatorio, deberá emplear y de la actitud que deba adoptar en caso de emergencia, en especial en cuanto afecte al tajo o tajos a los que vaya a ser adscrito.

Dicha información deberá repetirse tantas veces como la Dirección Facultativa de las obras y, en su nombre, el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, lo considere oportuno y siempre en caso de que el trabajador sea trasladado de un tajo a otro de nueva designación.

Entre el personal más cualificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que en todo momento cualquiera de los tajos de la obra tenga asignado al menos un socorrista con posibilidad de actuación inmediata en caso necesario.

La formación del personal se llevará a cabo, con carácter general, por la empresa a la que éste pertenezca, en aplicación de los artículos 18 y 19 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. Los gastos imputables a dicha formación deberán ser asumidos por la propia empresa, por lo que no se establece en este Estudio otra previsión en tal sentido, que la correspondiente a los honorarios del personal técnico que hubiera de impartir las correspondientes clases o charlas.

El hecho de contratar a trabajadores autónomos como a subcontratistas, no exime a la empresa contratante de los mismos de la obligación de formarlos en el sentido que aquí se trata, pero tampoco exime a los mismos de la obligación de recibir dicha formación ni de la obligación de exigirla, si no se realizase de forma adecuada.

1.11.2 Vigilancia de la Salud

Según el art. 22 de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales, cada empresario garantizará que todo su personal que empiece a trabajar en la obra, habrá pasado o pasará un reconocimiento médico que lo habilite para realizar las tareas para las cuales se les ha contratado.

Este reconocimiento médico tendrá validez anual y se repetirá en periodos de un año.

1.11.3 Higiene Industrial

La Higiene Industrial es la técnica del reconocimiento, evaluación y control de los factores de riesgo o agentes ambientales presentes en los puestos de trabajo, que pueden provocar una enfermedad profesional, una disminución de la salud, incomodidad o deficiencia significativa entre los trabajadores o en el resto de los miembros de la comunidad.

Para llevar a un buen término las técnicas de Higiene Industrial, en una primera fase se identificarán en el puesto de trabajo, teniendo en cuenta los procesos y productos utilizados, y agentes contaminante.

Dichos agentes o factores de riesgo pueden ser:

- Agentes Físicos: Ruido, Estrés Térmico, Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes, Temperatura y Humedad, Iluminación.
- Agentes Químicos: Gases, Vapores, Aerosoles sólidos o líquidos, Polvo.
- Agentes Biológicos: Virus, Bacterias, Hongos, Parásitos.

1.11.4 Psicología aplicada

Con el fin de identificar, eliminar y/o minimizar el riesgo de comportamientos que supongan un riesgo para la Seguridad y Salud de los trabajadores, será necesaria la intervención del Psicólogo.

Su función se concretará en:

- Asesoramiento en aquellos aspectos que puedan contribuir a mejorar las condiciones de trabajo y disminuir los factores de riesgo psicosocial, asegurando el enlace de la vigilancia y la investigación con la práctica.
- Valoración, a través de las pruebas que considere oportunas, de la adecuación de el/los trabajador/es que deban utilizar maquinaria peligrosa o deban realizar operaciones que impliquen un riesgo para la seguridad de los trabajadores o personas ajenas a la obra (transeúntes).
- Durante la realización de la obra, se desarrollará una campaña de sensibilización en prevención, concretada en carteles, informaciones escritas individuales, e integración de la cultura de la prevención en todas las actividades de formación.

1.11.5 Ergonomía

La ergonomía es el conjunto de conocimientos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser usados con un máximo confort, seguridad y eficacia, y con el objetivo principal de evitar en lo posible el riesgo de accidente de trabajo, enfermedad profesional, y garantizar la Seguridad y Salud en la obra.

Tiene como misión:

- Formar e informar sobre la correcta manipulación de cargas, evitando en lo posible que se realicen de manera manual.
- Asesorar en lo que concierne al ritmo de trabajo y la planificación de descansos para evitar la carga física.
- Establecer una pauta temporal de trabajo-descanso para aquellas tareas que sometan al trabajador a vibraciones y/o ruido.
- Facilitar los medios necesarios para la correcta ejecución de trabajos que requieran de una especial atención y/o concentración, como maniobras y uso de maquinaria, en condiciones de visibilidad y comunicaciones adecuadas.
- Evitar situaciones de aislamiento o monotonía o reducir, en lo posible, su intensidad y duración.
- Optar por aquellos métodos alternativos de trabajo que puedan ofrecer las mejores condiciones de confort durante la realización de las tareas.

1.11.6 Organización preventiva de la obra, coordinación de actividades empresariales y documentación obligatoria.

- LA CONTRATA, conoce que está legalmente obligada a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. Así mismo exigirá el cumplimiento de esta obligación a las empresas y autónomos que intervengan en esta obra.
- Las subcontratas tienen la obligación de entregar la siguiente documentación:
- Seguro de accidentes colectivos de la empresa y de Responsabilidad civil.
- Organización preventiva asumida (Contrato SPA, SPP, SPM, trabajadores designados).
- Evaluación de riesgos, planificación preventiva y plan de prevención.
- Inscripción en la seguridad Social.
- Contratos de trabajo del personal operario que se encuentra trabajando en dicha obra.
- Información y Formación (curso mínimo de 8 horas según convenio de la construcción) de los trabajadores y entrega de EPI´S.
- Reconocimientos médicos de dichos trabajadores. (Certificación de aptitud).
- Seguros Sociales TC1 y TC2.
- Seguros de las máquinas, Documentación en regla de los vehículos, Libro de revisiones.
- Certificado art. 43.1 de la Ley General Tributaria.
- Certificado de estar al corriente de pago en la Seguridad Social.
- Declaración de conformidad C.E.
- REA.
- En caso de aportar maquinaria la subcontrata en cuestión a la obra, se exigirá además:
- Marcado CE de la máquina.
- Autorización de uso por parte del maquinista si éste dispone de la formación exigida para su manejo.
- ITV de la máquina en vigor.

- Manual de instrucciones y de revisiones periódicas.
- Seguro al corriente de pago.
- Carné de conducir.
- Coordinación de actividades empresariales.

LA CONTRATA., ajustará su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

El artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

- Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre previsión de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley.
- El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la formación y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.
- Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 de artículo 41 de esta Ley serán también de aplicación, respecto a las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

- Los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 (de este artículo), serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.

Además la coordinación de actividades empresariales se refiere también a que en caso de existir otra obra en nuestra zona de obras, se deben poner de acuerdo entre ambas contratas mediante una reunión de seguridad, tal como recoge el RD 171/2004 de Coordinación de actividades empresariales, dejando en dicho acta recogido quien se va a responsabilizar de la seguridad en cada tramo de obra donde se produzca la coexistencia.

Esto se llevará a cabo también cuando sea necesaria la coordinación empresarial con otros organismos de compañías de servicios afectados en nuestra zona de trabajo.

1.11.7 Normas de seguridad extensibles a toda la obra

PERSONAL DE OBRA EN GENERAL

todo trabajador que se incorpore a la obra facilitará sus datos y documentación preventiva al encargado de la obra o personal designado por la contrata en caso de no estar presente en la obra el jefe de obra, a su incorporación a la misma.

- **Obligaciones**
  - Debe conocer y cumplir las "Normas de Seguridad" relativas a su tajo y puesto de trabajo.
  - Debe conocer y respetar las "Normas de Seguridad" extensible a los riesgos genéricos comunes a toda la obra".
  - Es obligatorio el uso de todo el equipo de protección personal que, por su actividad y puesto de trabajo, se le asigne.
  - El casco y botas de seguridad son obligatorias en todo el recinto de la obra.
  - En todos los trabajos en los que se pueden producir proyección de materiales (picar hormigón, uso de radial, descarga de cubos, etc.) es obligado el uso de gafas protectoras.
  - Avise inmediatamente de todos los peligros que observe.
  - Si detecta la caída de materiales, desde algún punto de la obra, póngalo en conocimiento del Encargado o del Técnico de Seguridad.
  - Ayude a mantener las protecciones colectivas de la obra.
  - Respete la señalización existente en la obra.

- Si observa a otro trabajador, sea cual sea su categoría, realizando alguna labor de forma peligrosa para él o para sus compañeros, comuníqueselo para advertirle del riesgo que corre, o que genera para otros, o para terceros.
- Utilice los caminos y accesos acondicionados para ello. En caso de no existir un acceso en condiciones, debe ponerlo en conocimiento del Encargado o Técnico de Seguridad.
- Los desplazamientos por las zonas de trabajo se deben realizar siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas.
- Para acceder a zonas a diferente altura se deben utilizar escaleras correctamente instaladas, nunca cuerpos de andamio o tablones.
- Está prohibido utilizar escaleras de mano para alcanzar alturas de más de 5 metros.
- Está prohibido utilizar una escalera de mano de más de 3 metros que no esté bien fijada en ambos extremos.
- Las escaleras de mano deben sobrepasar en 1 metro la altura a alcanzar. Si no se dispone de la escalera apropiada se debe solicitar al encargado o al servicio de seguridad de la obra.
- Siempre que se vaya a acceder a una nueva zona de trabajo, se debe acondicionar un acceso que garantice la seguridad de toda persona que se dirija a esa zona. Si tiene alguna duda sobre cómo hacerlo, consulte al encargado o al servicio de seguridad de la obra. En caso de no disponer del material necesario debe solicitarlo al encargado o al servicio de seguridad de la obra.
- Dé preferencia a las máquinas sobre su vehículo.
- No estacione su vehículo en zonas de paso o en caminos. Si no existe espacio suficiente, comuníquelo a su superior o al Técnico de Seguridad para que habilite y acondicione el espacio necesario.
- La velocidad máxima permitida en la obra es de 50 km/h, excepto para la zona de oficinas que se limitará la máxima velocidad a 30 km/h. Nunca debe circular a mayor velocidad por los caminos de obra ni por los accesos a la misma.
- Siga las instrucciones de sus superiores.
- Use las herramientas adecuadas. Cuando finalice, guárdelas.

- Ante cualquier accidente "IN ITINERE", estará obligado a comunicarlo inmediatamente a la obra. De no poder ser, deberá exigir al Médico que le asista un documento que acredite dicho accidente con la hora y lugar donde se ha producido. Se entiende por accidente "IN ITINERE" el que se produce en el camino habitual de ida o regreso del trabajo y en el tiempo correspondiente a los horarios de entrada y salida de la obra.
- Ayude a mantener el orden y la limpieza en la obra.
- Dentro de la obra se deben mantener los materiales en el mayor orden posible, retirando los restos de materiales utilizados a puntos concretos, agrupados y lejos de los lugares de paso, hasta su retirada.
- Los restos de envoltorios y comida de los almuerzos se deben recoger y colocar dentro de los cubos de basura existentes para ello. En caso de que no exista cubo en las proximidades de alguno de los tajos, deberá comunicarlo al Encargado o al Técnico de Seguridad.
- Los vestuarios, aseos y comedor deben mantenerse limpios y ordenados.

❑ **Prohibiciones**

- No inutilice nunca los dispositivos de seguridad.
- No se aproxime nunca a una máquina en funcionamiento. Mantenga la distancia de seguridad. En caso de que tenga que entrar en el radio de acción de la máquina, asegúrese de que el maquinista tiene conocimiento de ello antes de entrar en esa zona.
- No abandone nunca una herramienta mecánica conectada, debe asegurarse de que la ha desconectado y ha recogido el cable antes de depositarla en el suelo.
- No procede realizar la limpieza o el mantenimiento de máquinas y elementos móviles, si no se ha asegurado previamente de que la máquina está parada y comunique al operador de la máquina la tarea que va a realizar y el punto de trabajo. Coloque en el pupitre de accionamiento el cartel que indica "personal trabajando" para evitar que se accionen los mandos por personas que desconozcan su situación.
- No deje nunca materiales ni herramientas en lugares desde los que se puedan caer.
- Está prohibido arrojar materiales desde alturas superiores a los 2 metros. En caso de que sea necesario, se acordonará una zona de seguridad que impida el acceso de personas a la zona de caída de materiales.

VISITANTES Y CONTROL DE ACCESOS

En este apartado se describen las Normas Generales de Seguridad y Salud durante la visita a la obra.

- Toda persona que visite la obra, deberá de comunicarlo a la oficina de obra.
- Todo visitante durante su estancia en la obra, deberá estar acompañado por una persona autorizada.
- Durante la visita a la obra, debe llevar los equipos de protección individual apropiados a la fase desarrollada. En cualquier caso como mínimo dispondrá de casco de seguridad cuando exista riesgos de caída de materiales desde zonas superiores, botas de seguridad y chaleco de alta visibilidad cuando se transite por zonas próximas a trabajos con maquinaria.
- Cualquier situación de riesgo observada durante la visita, que pudiera provocar un accidente y/o incidente deberá ser comunicada a través de la persona que le acompañe.
- Debe respetar las distintas señalizaciones de seguridad existentes en obra, ya que puede accidentarse aunque no desarrolle directamente los trabajos.
- Queda totalmente prohibido realizar fotografías, o videos durante la visita a la obra, sin la autorización previa del equipo de la obra.
- Respetar las distintas vías de circulación habilitadas para los peatones.
- No se deben acercar a las máquinas en movimiento.
- En caso de no cumplir con las normas de seguridad, puede ser expulsado de la obra.

❑ **Obligaciones**

- El acceso a la obra estará vallado, y se prohibirá el acceso a estas a toda persona ajena a las mismas.
- Antes de permitir el acceso a la obra de empleados de las empresas suministradoras de acopios, se les informara de los riesgos.
- Debe conocer y cumplir las "Normas de Seguridad" relativas al personal visitante de las obras.
- Siga las instrucciones del personal que le acompaña en la visita.
- El casco y botas de seguridad son obligatorias en todo el recinto de la obra.
- Respete la señalización existente en la obra.
- Utilice los caminos y accesos acondicionados para las visitas.

- Los desplazamientos por las zonas se deben realizar siempre por los lugares de paso, nunca por encima de materiales acopiados ni sobrepasando obstáculos o máquinas. Dé siempre preferencia de paso a las máquinas y vehículos.
- Si visita algún área de trabajo concreto, deberá ser acompañado por la persona responsable que le informará sobre las normas de seguridad a seguir en prevención de posibles accidentes.

❑ **Prohibiciones**

- Está prohibido permanecer o visitar la obra, si no se está debidamente autorizado y acompañado del personal responsable durante la visita.
- No se salga del itinerario marcado para el personal visitante de las obras.
- No se sitúe jamás debajo de cargas suspendidas.
- No se sitúe en zonas donde puedan caer objetos, herramientas o materiales provinientes de las zonas superiores de trabajo.
- No se aproxime nunca a una máquina en funcionamiento. Manténgase siempre fuera de su radio de acción.
- No se acerque a los órganos móviles de las máquinas.
- Está prohibido tomar fotos o películas en la obra si no se cuenta con autorización expresa.

PREVENCIÓN DE RIESGOS DE TRABAJADORAS EMBARAZADAS

Dada la variabilidad de las unidades de obra y la diferencia de riesgos en función de la distinta situación de la obra, si a lo largo del desarrollo de la misma existieran trabajadoras embarazadas o en periodo de lactancia, estas, comunicarán en todo momento a su médico especialista los trabajos que habitualmente realicen, explicando los riesgos inherentes, para lo cual está a su disposición este Plan de Seguridad y Salud, por si de ellos pudieran derivarse riesgos para el feto.

Se seguirán en todo momento las recomendaciones dadas por el médico especialista.

Resumen de la guía del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad de Madrid

❑ **Riesgos generales**

- Abortos y partos de fetos muertos.
- Malformaciones del recién nacido.
- Bajo peso al nacer y partos prematuros.

- Desórdenes del desarrollo.
- Cáncer en la infancia.
- Medidas preventivas
- Ajustar las condiciones de trabajo a la situación de la mujer trabajadora, tal como recomiende el médico especialista.
- Modular el tiempo de trabajo, con especial incidencia en la prohibición del trabajo nocturno o a turnos cuando sea necesario.

PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LAS VISITAS A OBRAS POR LAS EMBARAZADAS

- La contrata principal tendrá en cuenta todas las recomendaciones del especialista en lo referente al puesto de trabajo de la trabajadora embarazada, incluso el cambio de actividad si fuera necesario. Para ello los Servicios Médicos del INSS o de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social (MATEPSS), con el informe médico del Servicio Nacional de Salud que asista facultativamente a la trabajadora, deberá realizar tal indicación a la contrata.
- El cambio se realizará de forma prioritaria en el entorno del grupo o categoría profesional de la trabajadora, sin afectarle de forma negativa en su retribución.
- Cuando el cambio de puesto de trabajo no resulte técnica u objetivamente posible (razón empresarial)o no pueda razonablemente exigirse por motivos justificados, podrá declararse el paso de la trabajadora afectada a la situación de suspensión del contrato de trabajo por riesgo de embarazo, durante el período necesario para la protección de su seguridad o de su salud y mientras persista la imposibilidad de reincorporarse a su puesto anterior o a otro puesto compatible con su estado.
- La L.P.R.L. extiende los anteriores derechos a los periodos de lactancia, sólo en el caso de que las condiciones de trabajo pudieran influir negativamente en la salud de la mujer o del hijo y también, con la exigencia de que lo certifique el médico de la Seguridad Social que asista facultativamente a la mujer trabajadora.
- La trabajadora embarazada tiene derecho a:
- Permiso retribuido para exámenes prenatales
- Permiso retribuido para asistir a técnicas de preparación al parto.

TRABAJAR SIN ALCOHOL Y OTRAS SUSTANCIAS ESTUPEFACIENTES

La mayoría de las personas ignora que, incluso una cantidad relativamente pequeña de alcohol, puede predisponer al accidente, lo que tiene especial incidencia en la seguridad tanto laboral como vial.

En los accidente de trabajo, la determinación de la concentración de alcohol en sangre no se lleva a cabo en general más que en aquellos que se aprecia embriaguez evidente.

Después del accidente, la atención se centra sobre todo en el herido y en la prestación de los primeros auxilios. Nadie piensa en un posible estado de embriaguez y, cuando más tarde aparece la sospecha, ya no es posible determinar el grado de alcoholemia del lesionado.

Efectos del alcohol sobre el cuerpo humano

- Efectos sobre el cerebro lo que hace que disminuya la concentración, la atención, la capacidad de reacción, el sentido de la coordinación. Hace cometer errores en la percepción del tiempo y las distancias.
- Predispone a sufrir golpes de calor.
- Disminuye la resistencia del cuerpo humano al frió.
- Efectos sobre el olfato. Después de una cierta cantidad de alcohol suele ser unos 50 minutos después de beber 40 gramos de alcohol (un litro de cerveza) el olfato disminuye hasta el punto de apenas percibir el olor de los vapores de amoníaco.
- Efectos en la vista. Disminuye la visión estereoscópica y la visión esférica, al tiempo que se prolonga el efecto de deslumbramiento. Además reduce en un 25% tanto la capacidad como el campo visual. Como consecuencia, se limita la percepción de los peligros.
- Puede influir en el sistema nervioso provocando la disminución del sentido del tacto, de la percepción de calor, del equilibrio, de los movimientos reflejos, etc. Los trabajadores son propensos a sobrestimar sus posibilidades, con lo que se muestran eufóricos y atrevidos.
- Hay que tener en cuenta que estos efectos son potenciados si es mezclado el alcohol con algunos medicamentos.
- Con antiestamínicos (fármacos para resfriados y alergias) tranquilizantes, somníferos, marihuana o hachís.
- Con aspirinas y derivados.
- Con cafeína, además puede producir cuadros de excitación y agresividad.

- Estas escuetas explicaciones demuestran bien que el consumo de alcohol conlleva un enorme aumento del riesgo de accidente en el puesto de trabajo. Esto es extensible a cualquier sustancia estupefaciente.
- EN ESTA OBRA ESTÁ PROHIBIDO LA INGESTA DE ALCOHOL Y OTRAS SUSTANCIAS ESTUPEFACIENTES.

TRABAJOS EN TIEMPO LLUVIOSO

- **Riesgos más frecuentes**
  - Electrocuciones
  - Descargas eléctricas
  - Vuelcos de maquinaría por las malas condiciones del terreno
  - Caída al mismo nivel por resbalones
- **Normas de seguridad y medidas preventivas**
  - Medidas de seguridad y protecciones colectivas

  - CONDUCCIONES ELECTRICAS
  - Se supervisarán todas las mangueras eléctricas de la obra, asegurándose de que están en perfectas condiciones y protegidas contra la intemperie.
  - No permanecerán cables eléctricos en contacto con charcos o barro, si el cable no está aislado puede producirse una derivación de la corriente que provoque daños en los trabajadores.
  - Si se cuelgan cables de elementos metálicos como por ejemplo cerramiento, andamios, estructura metálica, etc, se tendrá en cuenta que deben ser cables protegidos y la sujección se hará con bridas de plásticos nunca con alambre de atar que puede deteriorar el cable.
  - ACCESOS Y RECORRIDOS POR LA OBRA
  - En época de lluvias, los accesos suelen tener mucho barro lo que en muchas ocasiones les hace intransitables para la maquinaría.
  - Para evitar vuelcos de maquinaría se deben acondicionar las zonas donde estas deben acceder bien limpiando el barro o echando material que haga que el terreno sea consistente (zahorras, gravas, etc.)
  - Especial atención con las zonas donde deben apoyarse grúas y andamios. No deben producirse asientos del terreno

TRABAJOS EN TIEMPO CALUROSO

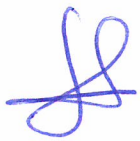
- **Riesgos más frecuentes**
  - Lipotimias
  - Golpes de calor
  - Deshidratación
  - Quemaduras por el sol
- **Normas de seguridad y medidas preventivas**
  - Medidas de seguridad
    - Todos los trabajadores tendrán a su disposición agua potable para beber y refrescarse.
    - Descansos periódicos cuando se estén realizando actividades con intenso ejercicio físico.
    - Se colocarán toldos para proyectar sombra en aquellos trabajos que se realicen en un punto fijo, ejemplo, dobladores de ferralla, señalistas, ect.
    - Cuando no exista riesgo de caída de altura de materiales, los trabajadores usarán sombrero o gorra de algodón.
    - Siempre se usará ropa de trabajo para protegerse de la exposición al sol.
    - Se habilitarán espacios protegidos del sol para los periodos de descanso.
  - Protecciones individuales
    - Gorra de algodón o sombrero de paja
    - Ropa de trabajo de algodón para proteger la piel del sol.

1.12 CONCLUSIONES.

Con todo lo especificado en la presente Memoria, así como en el resto de documentos que componen el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, se considera ajustado al R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Madrid, Julio de 2016

Autor del proyecto



D. José Luís Ramírez Blázquez

2 PLANOS

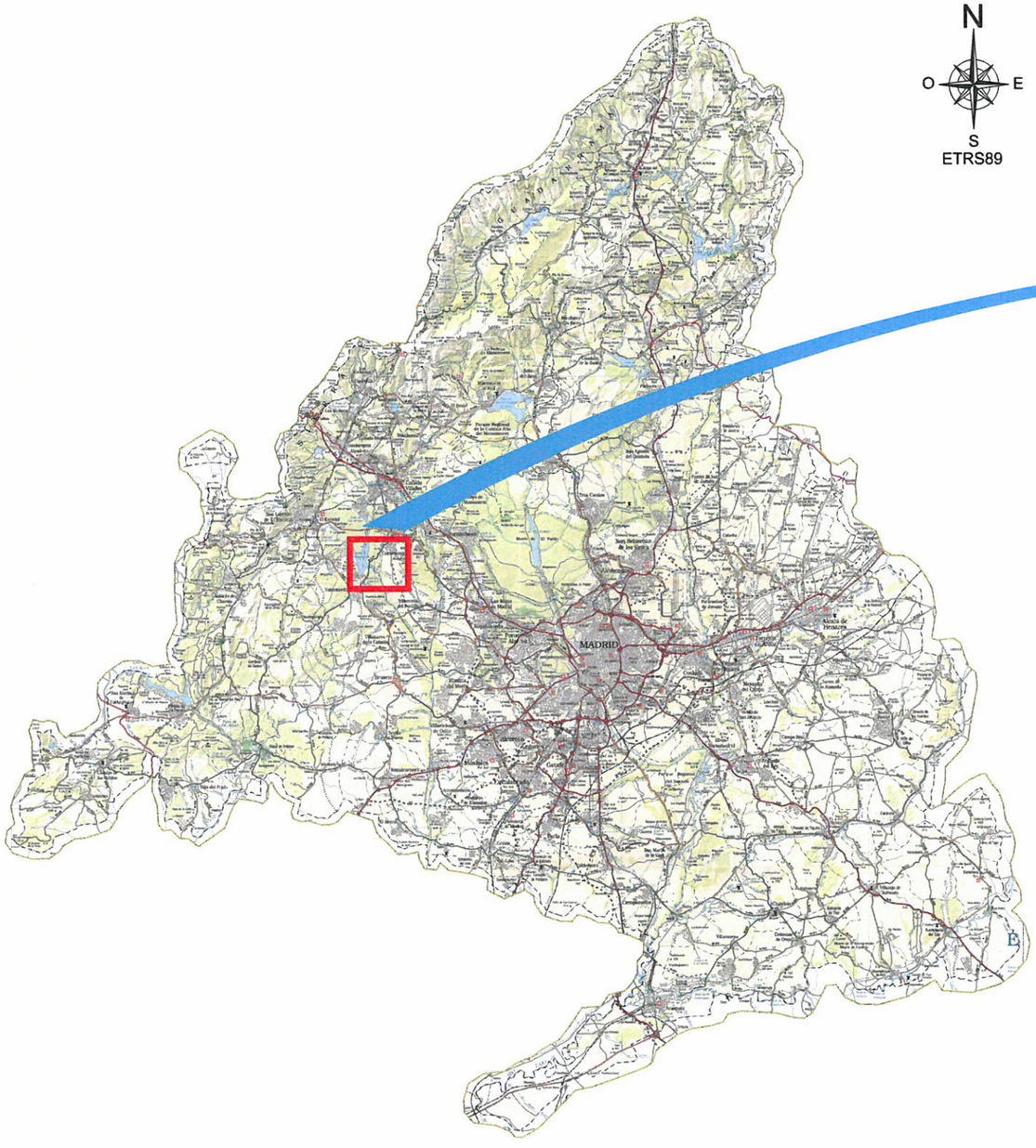
ÍNDICE

Plano 1. Planta de Situación

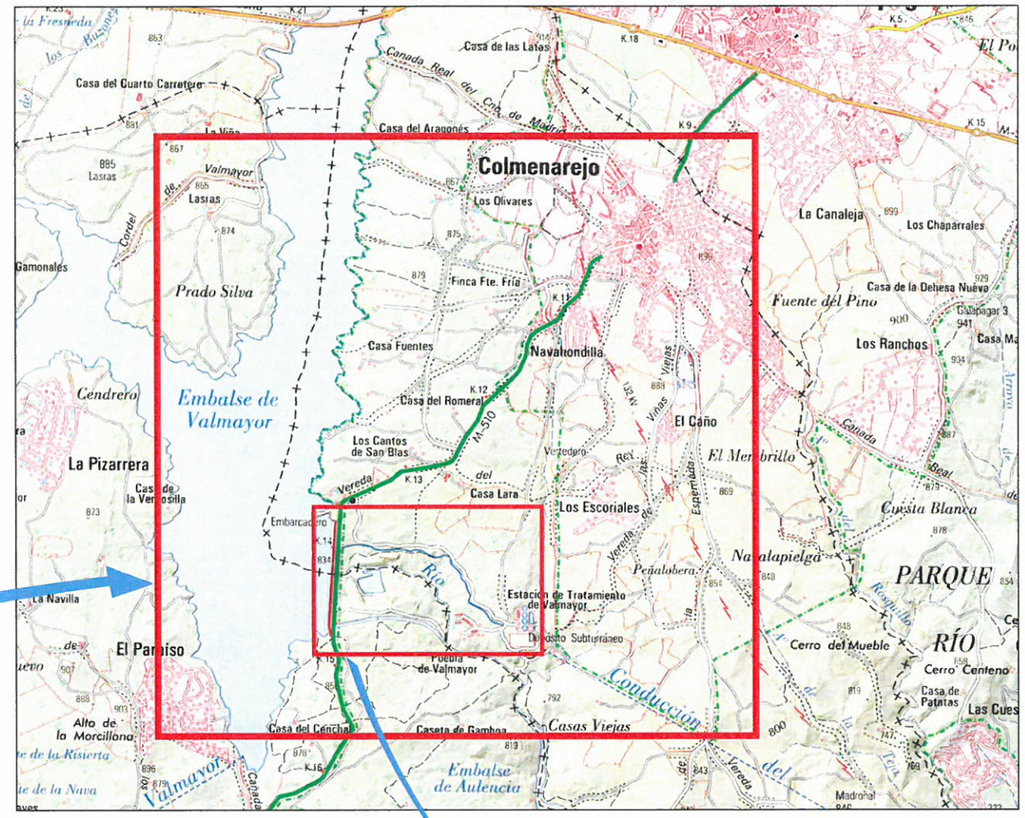
Plano 2. Planta de Situación de Instalaciones Auxiliares

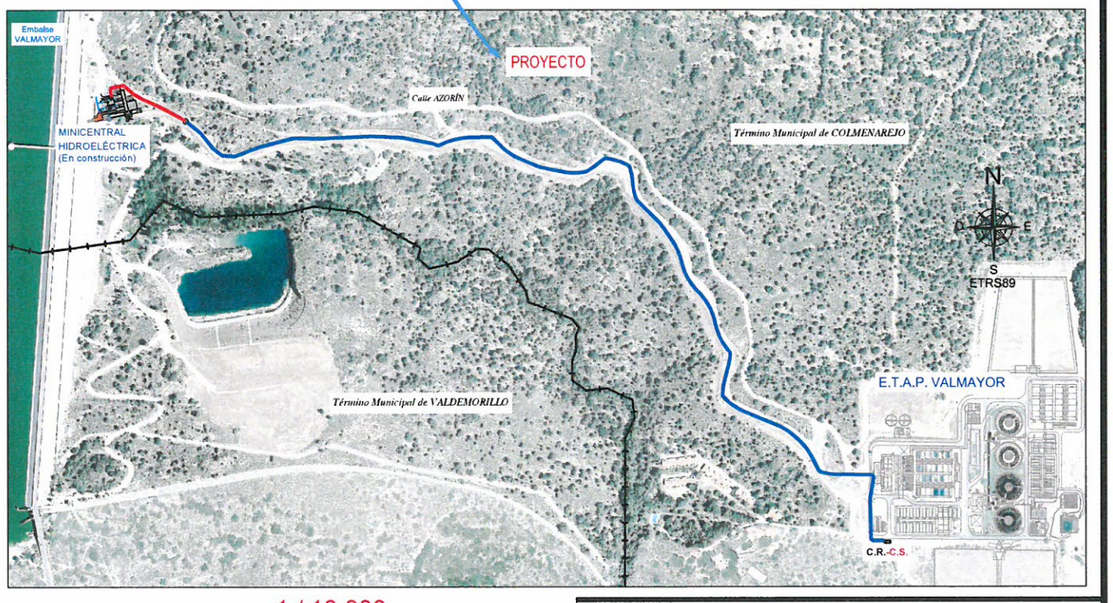
Plano 3. Planta de Situación de Hospitales y Centros de Salud

COMUNIDAD DE MADRID



1 / 50.000





1 / 10.000

Canal de Isabel II gestión

ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO

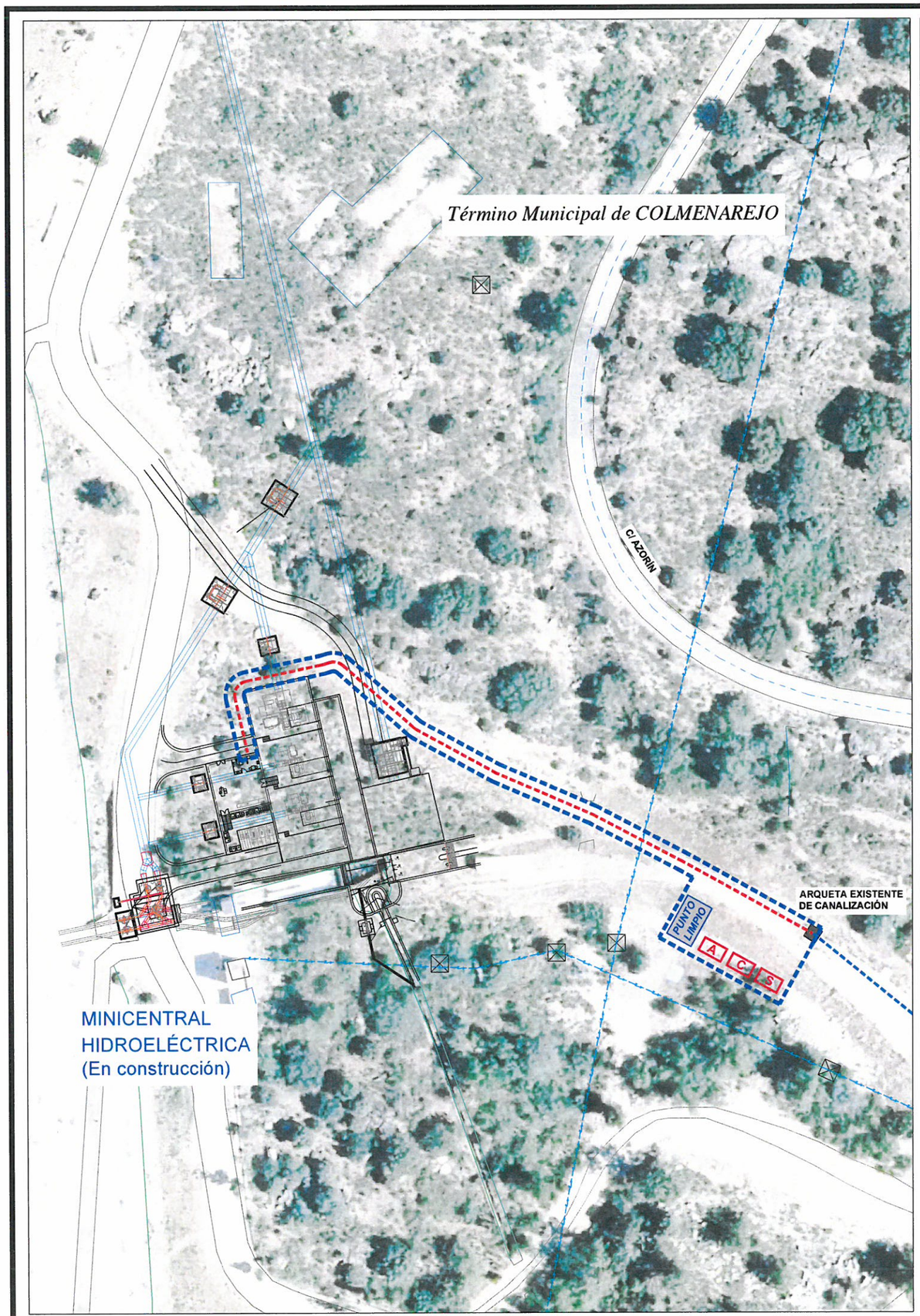
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE VALMAYOR Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE ETAP VALMAYOR

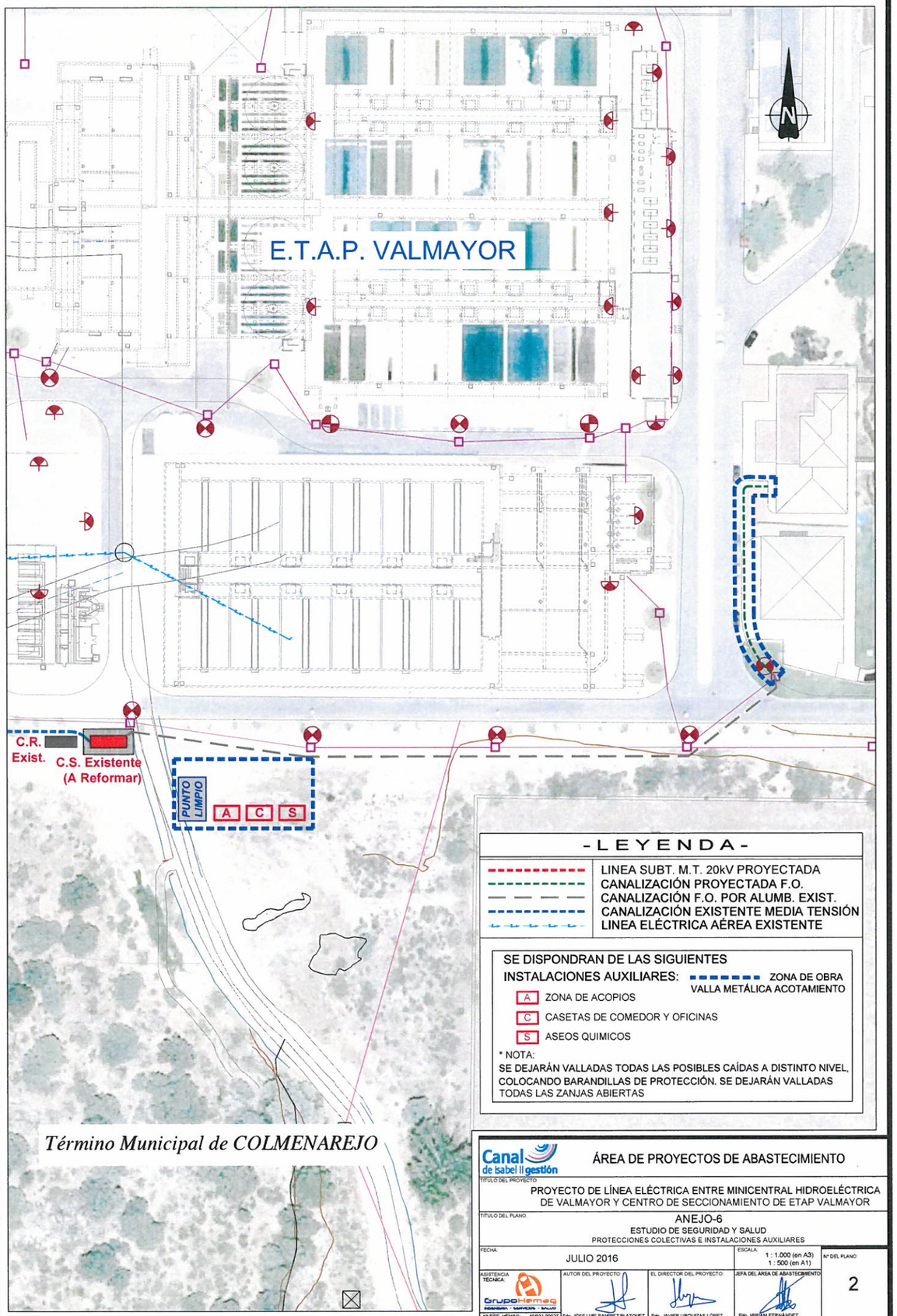
TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO-6
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO DE SITUACIÓN

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
JULIO 2016	INDICADAS	1

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DEL PROYECTO	EL DIRECTOR DEL PROYECTO	JEFA DEL ÁREA DE ABASTECIMIENTO
GrupoHemeq	Fdo. JOSÉ LUIS RAMÍREZ BLAZQUEZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. MIRIAM FERNÁNDEZ

Nº REF. HEMAQ: 16/031.09027





Canal de Isabel II gestión

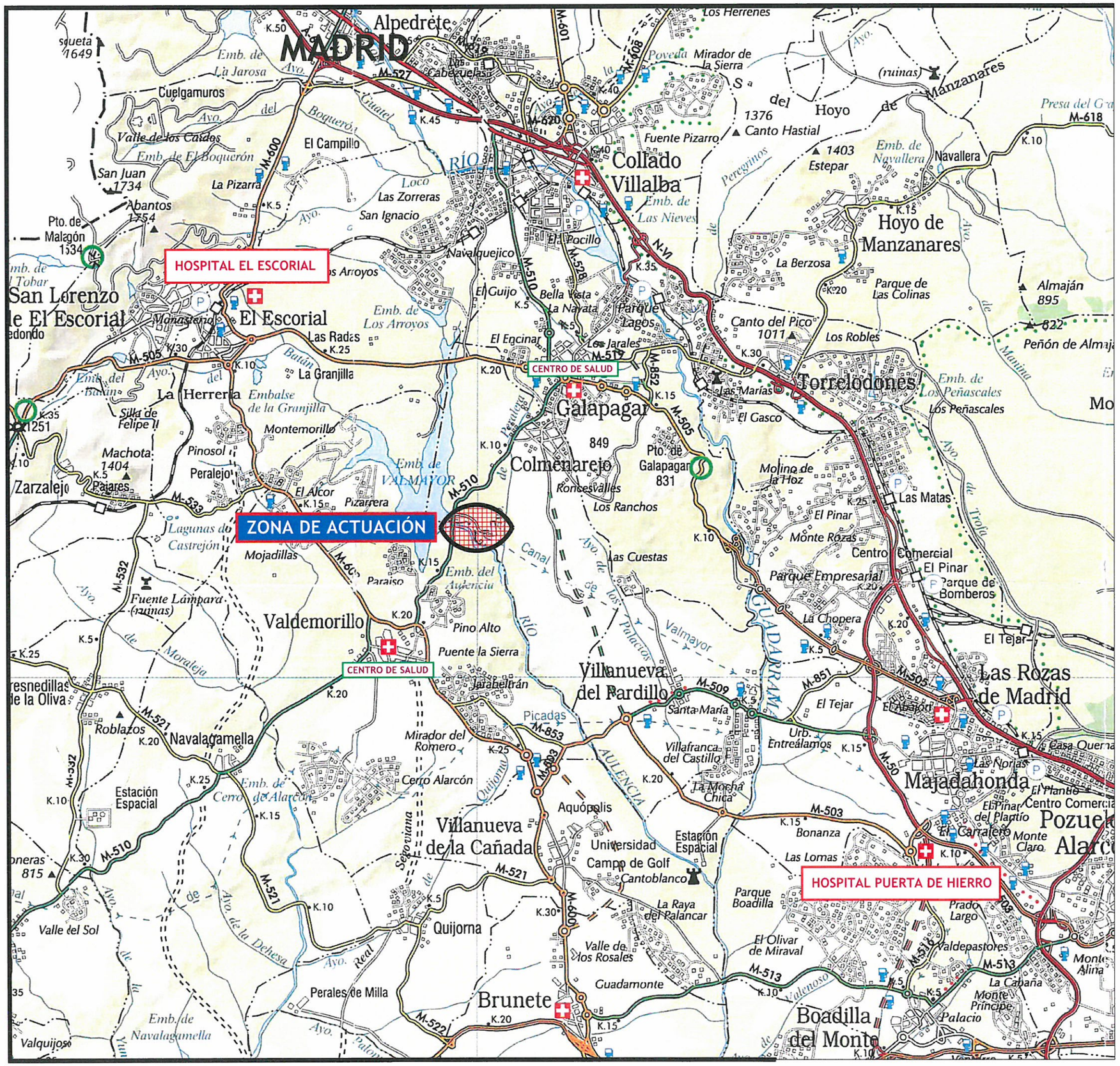
ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE VALMAYOR Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE ETAP VALMAYOR

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO-6
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS E INSTALACIONES AUXILIARES

FECHA	ESCALA	Nº DEL PLANO
JULIO 2016	1 : 1.000 (en A3) 1 : 500 (en A1)	2

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DEL PROYECTO	EL DIRECTOR DEL PROYECTO	JEFA DEL AREA DE ABASTECIMIENTO
GrupoHemag Nº REF. HEMAG: 16/031.00027	Fdo. JOSÉ LUIS RAMÍREZ BLAZQUEZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. MIRIAM FERNÁNDEZ



HOSPITAL EL ESCORIAL
CTRA. GUADARRAMA-SAN LORENZO, PK 6+255
CP 28200 (SAN LORENZO DE EL ESCORIAL)
Tlfno. 91 897 30 00

HOSPITAL UNIV. PUERTA DE HIERRO
C/ MANUEL DE FALLA, 1
CP 28222 (MAJADAHONDA)
Tlfno. 91 191 60 00

CENTRO DE SALUD GALAPAGAR
AVDA. VÍCTIMAS DEL TERRORISMO, 3
CP 28260 (GALAPAGAR)
Tlfno. 91 858 19 82

CENTRO DE SALUD VALDEMORILLO
C/ LA PAZ, 47
CP 28210 (VALDEMORILLO)
Tlfno. 91 899 02 04

Canal de Isabel II gestión

ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE VALMAYOR Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE ETAP VALMAYOR

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO-6
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANTA DE SITUACIÓN HOSPITALES Y CENTROS DE SALUD

FECHA	ESCALA	Nº DEL PLANO
JULIO 2016	S/E	3

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DEL PROYECTO	EL DIRECTOR DEL PROYECTO	JEFA DEL ÁREA DE ABASTECIMIENTO
GrupoHemag			
Nº REF. HEMAG: 16/031.00027	Fdo. JOSÉ LUIS RAMÍREZ BLAZQUEZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. MIRIAM FERNÁNDEZ

3 PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención; el Real decreto 1109/2007, de24 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.
- Orden TIN71071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto de el que se desarrolla la Ley 327 2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1299/ 2006, de 10 de Noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real decreto 396/ 2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los trabajos con riesgo de exposición de amianto.
- Real Decreto 286/2006 de 10 de Marzo sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición al ruido.
- Ley 32/2006 de 18 de Octubre reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción. Su entrada en vigor ha sido el día 19 de abril de 2007.
- Real Decreto 1311/2005, del 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica RD 1215/ 1997 por el que se modifican las disposiciones mínimas de seguridad para los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 171/2004 de 30 de Enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1169/2003, de 12 de septiembre, por el que se modifica el anexo I del Real Decreto 1971/1999, de 23 de diciembre, de procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía.
- Real Decreto 837/ 2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la instrucción técnica complementaria del reglamento MIE-AEM-4 del reglamento de aparatos de elevación y manipulación, referente a grúas móviles autopropulsados.
- R.D. 349/ 2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerigenos durante el trabajo, y por el que se amplia su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Real Decreto 99/2003, de 24 de enero, por el que se modifica el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobadas por el Real decreto 363/ 1995, de 10 de marzo.
- Ley 54/2003 de 12 de Diciembre sobre Reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. (B.O.E. nº224 de 18 de Septiembre).
- Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaria, por la que se regulan la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delta) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS7 2926/2002, de 19 de noviembre.
- Orden TAS/2926/ 2002, de 19 de noviembre de 2002, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

- R.D. 786/ 2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente el riesgo electrónico.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el reglamento sobre la protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección y la seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 1124/ 2000, de 16 junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra el riesgo relacionados con la exposición a agentes cancerigenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes.
- Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos.
- Orden 2988/1998 de la Comunidad de Madrid sobre utilización de andamios tubulares.
- R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre (B.O.E. de 27/10/97), por el que se establecen Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción
- R.D. 1215/97, de 18 de Julio (BOE 7/8/97) sobre utilización de equipos de trabajo.
- R.D. 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de los equipos de protección individual por los trabajadores (BOE nº 140 de 12 de Junio.).
- R.D. 665/1997 de 12 de Mayo, (BOE 24/5/97), sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 664/1997, de 12 de Mayo, (BOE 24/5/97), sobre la protección a los trabajadores frente a la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 39/1997, de 17 de Enero (B.O.E. de 31/01/97), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- R.D. 488/1997, de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos de pantallas de visualización.
- R.D. 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos dorsolumbares para los trabajadores.
- R.D. 486/1997, de 14 de Abril, (B.O.E. de 23/4/97) sobre lugares de trabajo.
- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, (B.O.E. de 23/4/97) sobre señalización de lugares de trabajo
- Ley 42/1997 de 14 de Noviembre, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE 15/11/1997).
- R.D. 2177/1996 de 4 de Octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI 96, de protección contra incendios en los edificios.
- Orden de 30 de junio de 1996 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre (B.O.E. de 10/11/95), de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. Legislativo nº 1/1995, de 24 de Marzo (B.O.E. 29/03/95), por el que se aprueba el Texto Refundido del Estatuto de los Trabajadores.
- R.D. 53/ 1992 de 24 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.
- R.D. 1435/1992 de 27 de Noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa sobre Requisitos de Seguridad y Salud en Máquinas, modificada por el R.D. 56/1995 de 20 de Enero.
- RD 1407/ 1992, de 20 de Noviembre que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individuales.
- Reales decretos por los que se aprueban los Reglamentos sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- O.M. de 21 de Julio de 1992 (B.O.E. de 14/08/92), por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-005 del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, referente a almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- O.M. de 18 de Julio de 1991 (B.O.E. de 30/07/91 y 14/10/1991), por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ 001, referente al almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles (O.M. de 9/03/82).

- R.D. 1.316/1989 de 27 de Octubre (B.O.E. de 2/11/89, 2/12/89 y 26/05/90) sobre Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido.
- Orden de 28 de Junio de 1988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-API 7 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre desmontables para obras (BOE de 7/7/88).
- 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.
- O.M. de 6 de Octubre de 1980 (B.O.E. de 4/11/80), por la que se aprueba la Instrucción Técnica complementaria MIE-AP2 correspondiente a tuberías para fluidos relativos a calderas.
- R.D. 1.244/1979 de 4 de Abril (B.O.E. de 29/05/79), por el que se aprueba el Reglamento de aparatos a presión.
- Norma de armonización Europea HD 1000 y HD 1039 para andamios tubulares.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, 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.
- Además de las citadas en los precedentes textos legales, serán de aplicación, en cuanto pueda afectar a las obras objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, los siguientes textos normativos:
- Pliego General de Condiciones Facultativas y Pliegos de Condiciones particulares correspondientes a las obras objeto del presente Proyecto.
- Normativa sobre Señalización y Balizamiento del Ayuntamiento.

3.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración 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 de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.2.1 Protecciones personales

El uso de cada uno de estos equipos de protección se regirá por lo estipulado en el R.D. 773/ 1997 de disposiciones mínimas sobre utilización y uso de los equipos de protección individual.

- **Condiciones generales.**

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI, tras superar examen "CE tipo" especifico de cada equipo, así como tendrán manual de instrucciones para su uso y conservación.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de control vigente R.D.1407/92 y R.D.159/95. En los casos en que no exista Norma Técnica de Homologación oficial española para una prenda o elemento de protección determinado, se utilizarán elementos de marcas homologadas específicamente por el Ministerio de Trabajo. En caso de que tampoco existiera esa posibilidad, podrá considerarse válida la homologación oficial de países de la Unión Europea y, en último caso, la promulgada por organismos oficiales de otros países, previa autorización del Coordinador.

- En caso de que no exista homologación oficial de ningún tipo, las prendas y elementos de protección personal deberán ser de la calidad adecuada a sus respectivas prestaciones, si bien en tal caso, el Director Facultativo de las Obras podrá exigir, a petición del Coordinador, que se realicen ensayos adecuados con carácter previo a la aceptación de tales elementos.
- Todos aquellos elementos de protección personal, incluso ropa y calzado de trabajo, que sean entregados al trabajador serán de uso exclusivo del mismo en tanto éste se encuentre asignado al tajo o trabajo para el cual se le haya dotado de dichos elementos. El trabajador cuidará y mantendrá el equipo y será responsable de su estado; no intercambiará con otros ningún elemento o equipo de seguridad y en caso de ser trasladado a otro trabajo en el que no se requiera el equipo que tiene asignado (excepto ropa y calzado de trabajo), devolverá a la empresa los elementos recibidos, en perfecto estado de conservación.
- Aquellas prendas o elementos de protección personal que hayan sido utilizados por un trabajador y devueltos por éste antes de finalizar la vida útil del material, serán retirados e inutilizados, salvo que fuesen a ser asignados a otro trabajador, en cuyo caso se revisarán y desinfectarán previamente, de forma que sólo podrán entregarse de nuevo, para su uso durante el resto de su vida útil, si las condiciones del equipo o prenda son óptimas.

3.2.2 Protecciones colectivas

❑ Condiciones generales

El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.
- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.
- Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante la Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

- El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.
- Los elementos de protección colectiva no deberán constituir en sí mismos un riesgo para las personas ni para las máquinas y su instalación tampoco deberá implicar merma alguna en la resistencia o aptitud de las unidades de obra.

❑ **Condiciones específicas que deberán cumplir los medios de protección colectiva.**

- Vallas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm., estando construidas a base de tubo metálico, y dispondrán de patas de forma que mantengan su estabilidad.

Los elementos de delimitación y cierre de las obras serán preferentemente vallas construidas de tubo metálico, con altura no inferior a 90 cm y patas de sujeción fijas, que aseguren su estabilidad. Se pueden utilizar vallas normalizadas de 2,5 m de longitud y 1,10 m de altura.

Para el vallado perimetral de la obra se dispondrá de cerramiento realizado con postes cada 3 metros de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diámetro y malla de acero galvanizado de simple torsión sobre peanas de hormigón que servirán de base de cimentación o fijos en el terreno.

Todos los elementos metálicos de las vallas estarán debidamente tratados en superficie para evitar la oxidación.

- Señalización y balizamiento:

Las señales, cintas, balizas y boyas, estarán de acuerdo con la normativa vigente, tanto lo estipulado en el R.D. 485/1997 de Señalización en lugares de trabajo.

Las señales de circulación en el interior de la obra y en el entorno de ésta se ajustarán a la vigente normativa de Señalización y Balizamiento del Ayuntamiento.

La velocidad máxima permitida para vehículos en cualquier punto de la obra en ningún momento deberá ser superior a 20 Km/hora.

Todas las señales serán reflectantes y tanto por su tipo como por su colocación, regularán de forma inequívoca las condiciones y los circuitos de tráfico vehicular en el ámbito de influencia de las obras.

Las cintas, bandas, cordones y conos de balizamiento dispondrán de coloración alternada con colores rojo y blanco u otros destacables aceptados previamente por la Dirección Facultativa de las obras. La altura de colocación de cintas, bandas y cordones no será inferior a 80 centímetros ni superior a 120 centímetros y en ningún caso estos elementos constituirán peligro por sí solos.

- Barandillas:

Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 0,90 m. de altura, listón intermedio y rodapié, garantizando la retención de personas.

Estos elementos serán solidarios a los "pies derechos" verticales, que se situarán a interdistancias no superiores a 150 cm y que irán perfectamente sujetos o anclados en su base.

- Tapas para pequeños huecos y arquetas:

Sus características y colocación, impedirán con garantía la caída de personas y objetos.

Las características de los elementos citados serán tales que permitan impedir con toda garantía la caída de objetos y personas. En caso de estar expuestos al paso de maquinaria, los huecos serán tapados con planchas de resistencia suficiente para soportar el paso del máximo camión previsible en obra, cargado con un peso no inferior a 1,25 veces el correspondiente a su carga máxima.

- Extintores:

Serán adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, revisando como máximo cada 6 meses.

Los extintores serán adecuados al tipo de incendio previsible, tanto en sus características como en cuanto se refiere a la clase de material extintor.

Para esta obra se dispone de extintores manuales de polvo seco polivalente de 12 Kg. para fuegos de clases A, B, C y E, colocados sobre soportes fijados sobre paramento vertical.

Serán comprobados y revisados con una periodicidad no superior a seis meses, marcando en el propio aparato la fecha de la última revisión.

Se situarán extintores en todos aquellos lugares donde pueda existir peligro de incendio, en los de almacenamiento y utilización de sustancias inflamables y asimismo se situarán en comedores, vestuarios, y oficinas. Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar. Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios: los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios:

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

3.3 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La Contrata Adjudicataria llevará a cabo las actividades preventivas en cualquiera de las modalidades establecidas por el Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997, de 17 de Enero), mediante el establecimiento a su propia costa de unos servicios de prevención que actuarán con sometimiento a las estipulaciones legales de obligado cumplimiento y bajo el control directo del Coordinador, al que asesorarán en cuanto sea preciso y del que dependerán en cuantos aspectos de seguridad, salud, prevención, higiene y bienestar afecten a la obra.

Como mínimo, estos Servicios de Prevención incluirán en su cometido las labores de asesoría técnica, vigilancia de seguridad e información a los trabajadores y en ellos se integrarán los asesores técnicos, los vigilantes de seguridad y salud, las brigadas de seguridad y salud y el comité de seguridad y salud.

Si la Contrata Adjudicataria dispusiera de servicio propio de prevención por encontrarse dentro de los supuestos de aplicación de los artículos 14 y 15 del Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997, de 17 de Enero), será éste el que asuma, ante los trabajadores, en relación directa con el Coordinador, la labor de información a los trabajadores y la coordinación de las acciones preventivas y las funciones de cualificación recogidas en el citado texto reglamentario.

Si la Contrata no dispusiera de servicio propio de prevención, podrá recurrir a una entidad especializada en tales servicios, siempre que dicha entidad cumpla los requisitos establecidos para ello, según lo dispuesto en el Capítulo III del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Asesoría Técnica. La empresa o Contrata Adjudicataria dispondrá de un servicio de Asesoría Técnica de Seguridad y Salud como ayuda al Jefe de Obra. Además, los asesores técnicos tendrán encomendada, de forma expresa la misión de informar a los trabajadores en los aspectos relativos a seguridad, prevención de riesgos, salud, higiene y bienestar.

La autoría de este estudio de seguridad y salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Técnico de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra.

En función del Real Decreto 604/2006 que modifica el Real Decreto 1627/1997 es necesario incluir en el Plan de Seguridad el nombramiento de los recursos preventivos que regula la Ley 54/2003.

Según la Ley 54/2003 la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el real decreto 1627/97.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

3.4 DESIGNACIÓN DEL RECURSO PREVENTIVO.

Según la Ley 54/2003 se consideran recursos preventivos a los que el contratista podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Trabajadores designados con 60 horas de formación nivel básico: jefe de obra, jefes de producción, encargados y capataces de obra.

NOMBRAMIENTO DE RECURSO PREVENTIVO EN OBRA

En_____, a_____de _____de 200__

Se designa como preventivo en la obra _____,

_____para

la actividad/tajo:_____

a D. _____ perteneciente a la empresa contratista /subcontratista _____ con D.N.I./N.I.F. _____.

En virtud de su designación deberá:

- Vigilar de forma concreta el cumplimiento de las medidas preventivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, y comprobar su eficacia (según la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 introducida por la Ley 54/03 de Reforma del Marco Normativo en Prevención de Riesgos Laborales).
- Colaborar con los recursos preventivos de su empresa así como con otras presentes en el mismo centro de trabajo. (Artículo 32-bis de la Ley 31/95).
- Promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de protección, y fomentar el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.
- Promover, en particular, las actuaciones preventivas básicas en la obra, tales como el orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento general, y efectuar su seguimiento y control.
- Promover las modificaciones al Plan de Seguridad y Salud que sean necesarias 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.
- Disponer de los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades y procesos desarrollados, así como de la formación preventiva correspondiente, como mínimo, al nivel básico.

Acepto el nombramiento	La empresa constructora
Fdo.:	Fdo.:

3.5 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

- Todo el personal que vaya a intervenir en esta obra, Promotor, Dirección facultativa, Contratista, Subcontratista y Coordinador de Seguridad, deberán cumplir lo estipulado en el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre sobre disposiciones de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Será preceptivo en esta obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional, lo mismo que el contratista dispone de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, para cubrir el riesgo inherente de su actividad como constructor por daños derivados a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo por hechos imputables al mismo o a personas de las que debe responder.
- El **contratista** deberá trasmitir la prevención contenida en el Plan de Seguridad aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas, facilitándoles una copia de este Plan aprobado a efectos de su conocimiento y seguimiento durante la ejecución de la obra.
- Se deberá entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este Plan de Seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del Plan de Seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
- Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
- Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y a la Autoridad Laboral Competente.

- El **trabajador** está obligado a adoptar de forma responsable cuantas estipulaciones se fijan en el presente Plan. Se someterá al examen médico inicial y declarará con toda veracidad aquellos puntos sobre los que sea interrogado en relación con sus antecedentes sanitarios. Asistirá a los cursillos o seminarios de tipo formativo que se convoquen en relación con las medidas de seguridad e higiene que hayan de afectarle y cuidará los elementos de seguridad personal y colectiva, así como las instalaciones de higiene y bienestar.
- El trabajador está obligado a utilizar los elementos de protección personal que la Empresa le entregue. Los utilizará y cuidará para evitar daños en ellos y comunicará a sus superiores cualquier deterioro excesivo que se produzca en dichos elementos, con el fin de que se considere su posible reparación o sustitución si ello fuere preciso.

La no utilización por parte del trabajador de los equipos de protección que se le hayan proporcionado podrá considerarse como negativa a realizar el trabajo encomendado o negligencia grave e intencionada en el mismo.

- El trabajador está obligado a efectuar la sustitución de los elementos de protección personal usados por otros nuevos cuando sea requerido para ello por la Empresa. En caso de que, a pesar de haber recibido material nuevo, continuase utilizando el antiguo (parezca, o no, deteriorado), será responsable de los daños o accidentes que pudieran producirse como consecuencia de tal actitud.

- Responsabilidades generales.

El trabajador está obligado a adoptar de forma responsable cuantas estipulaciones se fijan en el presente Estudio. Se someterá al examen médico inicial y declarará con toda veracidad aquellos puntos sobre los que sea interrogado en relación con sus antecedentes sanitarios. Asistirá a los cursillos o seminarios de tipo formativo que se convoquen en relación con las medidas de seguridad e higiene que hayan de afectarle y cuidará los elementos de seguridad personal y colectiva, así como las instalaciones de higiene y bienestar.

- Uso de los elementos de protección.

El trabajador está obligado a utilizar los elementos de protección personal que la Empresa le entregue. Los utilizará y cuidará para evitar daños en ellos y comunicará a sus superiores cualquier deterioro excesivo que se produzca en dichos elementos, con el fin de que se considere su posible reparación o sustitución si ello fuere preciso.

La no utilización por parte del trabajador de los equipos de protección que se le hayan proporcionado podrá considerarse como negativa a realizar el trabajo encomendado o negligencia grave e intencionada en el mismo.

- Sustitución de los elementos de protección.

El trabajador está obligado a efectuar la sustitución de los elementos de protección personal usados por otros nuevos cuando sea requerido para ello por la Empresa. En caso de que, a pesar de haber recibido material nuevo, continuase utilizando el antiguo (parezca, o no, deteriorado), será responsable de los daños o accidentes que pudieran producirse como consecuencia de tal actitud.

- Denuncia de situaciones irregulares.

Es obligación y derecho de cualquier trabajador la denuncia de cualquier desperfecto de los elementos de protección ante sus superiores jerárquicos en obra. En caso de que tal denuncia no fuese debidamente atendida, el trabajador podrá recurrir al Vigilante de Seguridad, a los Comités de Seguridad y Salud, al Coordinador y al Director Facultativo de las obras, siguiendo este mismo orden de prelación.

- Derecho de resistencia.

En caso de que concurrieran notorias y manifiestas condiciones de inseguridad, insalubridad o peligrosidad en la ejecución de un trabajo y no se facilitaran al trabajador los medios de protección y seguridad adecuados, éste podrá ejercer el derecho de resistencia, negándose a la prestación laboral hasta tanto no le sean facilitados los medios adecuados para realizar el trabajo en condiciones de seguridad admisibles, sin que tal negativa pueda ser considerada como desobediencia.

3.6 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD DE MÁQUINAS, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

Se cumplirán los requisitos exigidos en la normativa vigente del R.D.1435/1992 y del R.D 1215/97 sobre equipos de trabajo.

3.7 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

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 y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "plan de seguridad y salud" los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" que componga, 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.

- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
- El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.
- El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados: El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad, 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.

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.
El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:
Accidentes de tipo leve. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes de tipo grave. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes mortales. Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.8 ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

1. Número del parte.
2. Identificación del Contratista principal.
3. Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.
4. Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
5. Oficio o empleo que desempeña.
6. Categoría profesional.
7. Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
8. Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
9. Firma y sello de la empresa principal.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3.9 NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

- El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.
Fecha: Nombre del interesado que queda autorizado: Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello: Lista de máquinas que puede usar: Firmas: El interesado. El jefe de obra. Sello de constructor adjudicatario.

- Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

3.10 EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, de acuerdo con su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga, con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución alguna del importe económico total previsto en Proyecto.

Se debe cumplir lo estipulado en el R.D 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad en obras de construcción.

El Plan será presentado, antes del comienzo de las obras, al Director Facultativo de las mismas y al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, quienes, si el documento es aceptado, suscribirán su conformidad de forma conjunta, quedándose con copia de la misma. Otra copia del Plan aprobado se entregará Al Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, junto a la Apertura del centro de Trabajo, y otra copia se expondrá en lugar visible y accesible para todos los trabajadores, para posibilitar la presentación razonada de sugerencias. El documento original aprobado se devolverá al Contratista.

El Plan podrá ser modificado de acuerdo con el proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del mismo, pero siempre con la aprobación previa del Director Facultativo de la obra y del Coordinador, así como con la necesaria información al Comité de Seguridad y Salud, si existe, y a los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista o constructor la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud y responderá ante el Director Facultativo y el Coordinador de cuantas consecuencias se deriven de la inobservancia de las medidas previstas en el Plan, sin perjuicio de la responsabilidad solidaria que corresponda a los subcontratistas, destajistas o similares en su caso.

3.11 LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el estudio de seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

En él solo se anotarán por las personas autorizadas legalmente para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el plan de seguridad y Salud aprobado, debiendo avisar a la Autoridad Laboral en 24 h de la anotación efectuada en el libro de incidencias por parte del coordinador de seguridad y salud.

El Coordinador en materia de seguridad y salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra, Encargado de Seguridad, Comité de Seguridad y Salud, Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador de Seguridad en fase de ejecución de obra estará obligado a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra, solo en los casos regulados por el Real Decreto 1109/2007. Disposición final tercera que recoge las modificaciones del Real Decreto 1627/1997, en cuánto a incumplimientos de advertencias previamente anotadas en el Libro de Incidencias, las cuales sólo deben ser comunicadas a las empresas que sean responsables de este incumplimiento previo, o en casos de riesgo grave e inminente que provoquen la paralización de los trabajos.

Asimismo, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra deberá notificar de inmediato (< 24 horas) las anotaciones del Libro de Incidencias a las empresas Contratistas y a los representantes de los trabajadores afectados en ambos casos.

3.12 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En cumplimiento de la Ley 32/2006 y de los siguientes artículos:

Artículo 13. Obligatoriedad del libro de subcontratación.

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un libro de subcontratación habilitado que se ajuste al modelo que se inserta como anexo II.

Artículo 14. Habilitación del libro de subcontratación.

- El libro de subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra. La habilitación consistirá en la verificación de que el libro reúne los requisitos mínimos establecidos en este real decreto.
- En el caso de que un contratista necesite la habilitación de un segundo libro para una misma obra de construcción, deberá presentar a la autoridad laboral el libro anterior para justificar el agotamiento de sus hojas. En los casos en que haya sido requerida la aportación del libro a un proceso judicial, se solicitará a la autoridad laboral la habilitación de una copia legalizada del mismo con carácter previo a la remisión del original al órgano jurisdiccional. En caso de pérdida o destrucción del libro anterior u otra circunstancia similar, tal hecho se justificará mediante declaración escrita del empresario o de su representante legal comprensiva de la no presentación y pruebas de que disponga.

Artículo 15. Contenido del libro de subcontratación.

- El contratista deberá llevar el libro de subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en este real decreto.
- En dicho libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato.

Artículo 16. Obligaciones y derechos derivados del libro de subcontratación.

- El contratista deberá conservar el libro de subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.
- Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

- En todo caso, deberá comunicar la subcontratación al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que este disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 9.1 de la ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

- También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el libro de subcontratación.
- Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de esta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el libro de subcontratación.

Madrid, Julio de 2016

Autor del proyecto

D. José Luís Ramírez Blázquez

4 PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material de las Medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo en las Obras objeto de Proyecto asciende a la cantidad de **7.124,49 euros.**

Esta suma se entiende como de aplicación mínima a las obras. Así pues, el preceptivo Plan de Seguridad y Salud que la Contrata Adjudicataria ha de realizar con carácter previo al comienzo de éstas y que concretará las medidas que haya de adoptar, podrá modificar el aquí estimado, si bien, en caso de que la suma resultante fuese inferior a la establecida en el presente Estudio, será de aplicación ésta última.

A continuación se incluyen las mediciones, cuadros de precios y presupuesto de ejecución material del estudio.

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad

CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

06.01.01 **ud** **Casco seguridad homologado**

Casco de seguridad, homologado.

		6				6,000
					Total	**6,000**

06.01.02 **ud** **Pantalla sold.electr.cabeza**

Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.

		1				1,000
					Total	**1,000**

06.01.03 **ud** **Gafas acetato visores vidrio**

Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.

		2				2,000
					Total	**2,000**

06.01.04 **ud** **Orejeras antirruido**

Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.

		1				1,000
					Total	**1,000**

06.01.05 **ud** **Gafas cazoleta cerradas**

Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.

		1				1,000
					Total	**1,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
06.01.06	**ud Mono de trabajo**						
	Mono de trabajo, homologado.						
		6				6,000	
						Total	**6,000**
06.01.07	**ud Impermeable**						
	Impermeable, homologado.						
		3				3,000	
						Total	**3,000**
06.01.08	**ud Mandil soldadura**						
	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**
06.01.09	**ud Par manguitos soldadura**						
	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**
06.01.10	**ud Par polainas soldadura**						
	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**
06.01.11	**ud Par guantes serraje manga 12**						
	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.						
		2				2,000	

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
						Total	**2,000**

06.01.12 **ud** **Par guantes de neopreno**

Par de guantes de neopreno, homologados.

		3				3,000	
						Total	**3,000**

06.01.13 **ud** **Par guantes dieléctricos A.T.**

Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.

		3				3,000	
						Total	**3,000**

06.01.14 **ud** **Par de botas PVC**

Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas.

		6				6,000	
						Total	**6,000**

06.01.15 **ud** **Par de botas serraje**

Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.

		6				6,000	
						Total	**6,000**

06.01.16 **ud** **Par de botas dieléctricas A.T**

Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.

		3				3,000	
						Total	**3,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad

06.01.17 ud Chaleco reflectante

Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.

	6			6,000	
				Total	**6,000**

06.01.18 ud Cinturón de seguridad de caída con arnés

Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.

	2			2,000	
				Total	**2,000**

06.01.19 ud Mascarilla celulosa

Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.

	6			6,000	
				Total	**6,000**

SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

06.02.01 m Cordón de balizamiento

Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

	1	200,000		200,000	
				Total	**200,000**

06.02.02 ud Señal peligro 0,90 m.

Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.

	2			2,000	
				Total	**2,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
06.02.03	**ud Señal preceptiva 0,90 m.**						
	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.						
		2				2,000	
						Total	**2,000**
06.02.04	**ud Panel direccional 1,95x0,45**						
	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,45 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.						
		2				2,000	
						Total	**2,000**
06.02.05	**ud Señal obligación 45x33 cm.**						
	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.						
		2				2,000	
						Total	**2,000**
06.02.06	**ud Señal información 40x40 cm.**						
	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**
06.02.07	**ud Extintor polvo seco 12 kg.**						
	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
06.02.08	**ud Lámpara intermitente**						
	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.						
		2				2,000	
						Total	**2,000**
06.02.09	**m Valla metálica**						
	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.						
		1	200,000			200,000	
						Total	**200,000**
06.02.10	**m2 Acero en plancha e=2 cm**						
	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.						
		3	1,500	1,000		4,500	
						Total	**4,500**

SUBCAPÍTULO 06.03 INST. DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS

06.03.01	**m2 Caseta módulos <6 m**						
	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.						
		1	7,000	2,500		17,500	
						Total	**17,500**
06.03.02	**mes Alquiler aseo quimico**						
	Alquiler de aseo químico incluido el traslado a obra y la recogida una vez terminada la misma e incluido el mantenimiento de la instalacion 1 vez por semana.						
		6				6,000	
						Total	**6,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
06.03.03	**ud Material sanitario**						
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.						
		4				4,000	
						Total	**4,000**
06.03.04	**m2 Amueblamiento provisional comedor**						
	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.						
		1	7,000	2,500		17,500	
						Total	**17,500**

SUBCAPÍTULO 06.04 OTROS SERVICIOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

06.04.01	**ud Reconocimiento medico obligatorio**						
	Reconocimiento médico obligatorio.						
		6				6,000	
						Total	**6,000**
06.04.02	**h Asesor técnico en Seguridad y Salud**						
	Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.						
		10				10,000	
						Total	**10,000**
06.04.03	**h Brigada seguridad**						
	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).						
		15				15,000	
						Total	**15,000**

CUADROS DE PRECIOS

Cuadro de precios nº 1

Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
06.01.01	ud	Casco de seguridad, homologado.	CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,36
06.01.02	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	25,81
06.01.03	ud	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	DIECISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	17,01
06.01.04	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	13,14
06.01.05	ud	Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.	SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	7,25
06.01.06	ud	Mono de trabajo, homologado.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	22,78
06.01.07	ud	Impermeable, homologado.	ONCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	11,91

Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
06.01.08	ud	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	17,94
06.01.09	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,98
06.01.10	ud	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,72
06.01.11	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.	TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	3,17
06.01.12	ud	Par de guantes de neopreno, homologados.	DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,49
06.01.13	ud	Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	44,91
06.01.14	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas.	ONCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	11,17

Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
06.01.15	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	DIECIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	18,15
06.01.16	ud	Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	79,38
06.01.17	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14,88
06.01.18	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	65,69
06.01.19	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,42

SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

06.02.01	m	Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	2,81

Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
06.02.02	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	DOCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	12,88
06.02.03	ud	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	22,44
06.02.04	ud	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,45 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.	VEINTIOCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	28,09
06.02.05	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,96
06.02.06	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	7,30
06.02.07	ud	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	56,61
06.02.08	ud	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	DOCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	12,73

Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
06.02.09	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,98
06.02.10	m2	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	67,86

SUBCAPÍTULO 06.03 INST. DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS

06.03.01	m2	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	CINCUENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	50,73
06.03.02	mes	Alquiler de aseo químico incluido el traslado a obra y la recogida una vez terminada la misma e incluido el mantenimiento de la instalacion 1 vez por semana.	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	181,26
06.03.03	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	210,36
06.03.04	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO	8,94

Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
			CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 06.04 OTROS SERVICIOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO				
06.04.01	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	74,32
06.04.02	h	Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.	VEINTITRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	23,24
06.04.03	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).	TREINTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	31,15

Cuadro de precios nº 2

Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)

CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

06.01.01 ud Casco de seguridad, homologado.

Materiales	5,0600
Suma	5,0600
6,00% Costes indirectos	0,3036
Redondeo	-0,0036
TOTAL PARTIDA	5,36

06.01.02 ud Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.

Materiales	24,3500
Suma	24,3500
6,00% Costes indirectos	1,4610
Redondeo	-0,0010
TOTAL PARTIDA	25,81

06.01.03 ud Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.

Materiales	16,0500
Suma	16,0500
6,00% Costes indirectos	0,9630
Redondeo	-0,0030
TOTAL PARTIDA	17,01

06.01.04 ud Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.

Materiales	12,4000
Suma	12,4000
6,00% Costes indirectos	0,7440
Redondeo	-0,0040
TOTAL PARTIDA	13,14

Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
06.01.05	ud	Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.	
		Materiales	6,8400
		Suma	6,8400
		6,00% Costes indirectos	0,4104
		Redondeo	-0,0004
		TOTAL PARTIDA	7,25
06.01.06	ud	Mono de trabajo, homologado.	
		Materiales	21,4900
		Suma	21,4900
		6,00% Costes indirectos	1,2894
		Redondeo	0,0006
		TOTAL PARTIDA	22,78
06.01.07	ud	Impermeable, homologado.	
		Materiales	11,2400
		Suma	11,2400
		6,00% Costes indirectos	0,6744
		Redondeo	-0,0044
		TOTAL PARTIDA	11,91
06.01.08	ud	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	
		Materiales	16,9200
		Suma	16,9200
		6,00% Costes indirectos	1,0152
		Redondeo	0,0048
		TOTAL PARTIDA	17,94
06.01.09	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	
		Materiales	5,6400
		Suma	5,6400

Código	UM	Descripción		Importe cifras (€)
			6,00% Costes indirectos.....	0,3384
			Redondeo.....	0,0016
			TOTAL PARTIDA	5,98
06.01.10	ud	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.		
		Materiales.....		7,2800
			Suma	7,2800
			6,00% Costes indirectos.....	0,4368
			Redondeo.....	0,0032
			TOTAL PARTIDA	7,72
06.01.11	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.		
		Materiales.....		2,9900
			Suma	2,9900
			6,00% Costes indirectos.....	0,1794
			Redondeo.....	0,0006
			TOTAL PARTIDA	3,17
06.01.12	ud	Par de guantes de neopreno, homologados.		
		Materiales.....		2,3500
			Suma	2,3500
			6,00% Costes indirectos.....	0,1410
			Redondeo.....	-0,0010
			TOTAL PARTIDA	2,49
06.01.13	ud	Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.		
		Materiales.....		42,3700
			Suma	42,3700
			6,00% Costes indirectos.....	2,5422
			Redondeo.....	-0,0022
			TOTAL PARTIDA	44,91

Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
06.01.14	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas.	
		Materiales	10,5400
		Suma	10,5400
		6,00% Costes indirectos.....	0,6324
		Redondeo.....	-0,0024
		TOTAL PARTIDA	11,17
06.01.15	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	
		Materiales	17,1200
		Suma	17,1200
		6,00% Costes indirectos.....	1,0272
		Redondeo.....	0,0028
		TOTAL PARTIDA	18,15
06.01.16	ud	Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	
		Materiales	74,8900
		Suma	74,8900
		6,00% Costes indirectos.....	4,4934
		Redondeo.....	-0,0034
		TOTAL PARTIDA	79,38
06.01.17	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	
		Materiales	14,0400
		Suma	14,0400
		6,00% Costes indirectos.....	0,8424
		Redondeo.....	-0,0024
		TOTAL PARTIDA	14,88

Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
06.01.18	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	
		Materiales	61,9700
		Suma	61,9700
		6,00% Costes indirectos	3,7182
		Redondeo	0,0018
		TOTAL PARTIDA	65,69
06.01.19	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	
		Materiales	2,2800
		Suma	2,2800
		6,00% Costes indirectos	0,1368
		Redondeo	0,0032
		TOTAL PARTIDA	2,42

SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

06.02.01	m	Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	0,2800
		Materiales	2,3700
		Suma	2,6500
		6,00% Costes indirectos	0,1590
		Redondeo	0,0010
		TOTAL PARTIDA	2,81
06.02.02	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	1,4200
		Materiales	10,7300
		Suma	12,1500
		6,00% Costes indirectos	0,7290
		Redondeo	0,0010
		TOTAL PARTIDA	12,88

Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
06.02.03	ud	Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	1,5100
		Materiales	19,6700
		Suma	21,1700
		6,00% Costes indirectos	1,2702
		Redondeo	-0,0002
		TOTAL PARTIDA	22,44
06.02.04	ud	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,45 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	2,3200
		Materiales	24,1800
		Suma	26,5000
		6,00% Costes indirectos	1,5900
		TOTAL PARTIDA	28,09
06.02.05	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	0,3500
		Materiales	5,2700
		Suma	5,6200
		6,00% Costes indirectos	0,3372
		Redondeo	0,0028
		TOTAL PARTIDA	5,96
06.02.06	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	0,4200
		Materiales	6,4700
		Suma	6,8900
		6,00% Costes indirectos	0,4134
		Redondeo	-0,0034
		TOTAL PARTIDA	7,30

Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
06.02.07	ud	Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Materiales	53,4100
		Suma	53,4100
		6,00% Costes indirectos.....	3,2046
		Redondeo	-0,0046
		TOTAL PARTIDA	56,61
06.02.08	ud	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	1,4100
		Materiales	10,6000
		Suma	12,0100
		6,00% Costes indirectos.....	0,7206
		Redondeo	-0,0006
		TOTAL PARTIDA	12,73
06.02.09	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	1,4100
		Materiales	2,3400
		Suma	3,7500
		6,00% Costes indirectos.....	0,2250
		Redondeo	0,0050
		TOTAL PARTIDA	3,98
06.02.10	m2	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	
		Mano de obra	0,7000
		Materiales	63,3200
		Suma	64,0200
		6,00% Costes indirectos.....	3,8412
		Redondeo	-0,0012
		TOTAL PARTIDA	67,86

Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)

SUBCAPÍTULO 06.03 INST. DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS

06.03.01 m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

Mano de obra	2,8700
Materiales	45,0000
Suma	47,8600
6,00% Costes indirectos	2,8716
Redondeo	-0,0016
TOTAL PARTIDA	50,73

06.03.02 mes Alquiler de aseo químico incluido el traslado a obra y la recogida una vez terminada la misma e incluido el mantenimiento de la instalacion 1 vez por semana.

Mano de obra	56,0000
Materiales	115,0000
Suma	171,0000
6,00% Costes indirectos	10,2600
TOTAL PARTIDA	181,26

06.03.03 ud Material sanitario para curas y primeros auxilios.

Materiales	198,4500
Suma	198,4500
6,00% Costes indirectos	11,9070
Redondeo	0,0030
TOTAL PARTIDA	210,36

06.03.04 m2 Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

Materiales	8,4300
Suma	8,4300

Código	UM	Descripción		Importe cifras (€)
			6,00% Costes indirectos.....	0,5058
			Redondeo.....	0,0042
			TOTAL PARTIDA	8,94

SUBCAPÍTULO 06.04 OTROS SERVICIOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

06.04.01 ud Reconocimiento médico obligatorio.

Materiales.....		70,1100
	Suma	70,1100
	6,00% Costes indirectos.....	4,2066
	Redondeo.....	0,0034
	TOTAL PARTIDA	74,32

06.04.02 h Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.

Mano de obra.....		21,9200
	Suma	21,9200
	6,00% Costes indirectos.....	1,3152
	Redondeo.....	0,0048
	TOTAL PARTIDA	23,24

06.04.03 h Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).

Mano de obra.....		29,3900
	Suma	29,3900
	6,00% Costes indirectos.....	1,7634
	Redondeo.....	-0,0034
	TOTAL PARTIDA	31,15

PRESUPUESTOS

Presupuestos Parciales

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD					
SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES					
06.01.01	ud	**Casco seguridad homologado** Casco de seguridad, homologado.	6,000	5,36	32,16
06.01.02	ud	**Pantalla sold.electr.cabeza** Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	1,000	25,81	25,81
06.01.03	ud	**Gafas acetato visores vidrio** Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	2,000	17,01	34,02
06.01.04	ud	**Orejeras antirruido** Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	1,000	13,14	13,14
06.01.05	ud	**Gafas cazoleta cerradas** Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.	1,000	7,25	7,25
06.01.06	ud	**Mono de trabajo** Mono de trabajo, homologado.	6,000	22,78	136,68
06.01.07	ud	**Impermeable** Impermeable, homologado.	3,000	11,91	35,73
06.01.08	ud	**Mandil soldadura** Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.	1,000	17,94	17,94
06.01.09	ud	**Par manguitos soldadura** Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	1,000	5,98	5,98

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
06.01.10	ud	**Par polainas soldadura** Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	1,000	7,72	7,72
06.01.11	ud	**Par guantes serraje manga 12** Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.	2,000	3,17	6,34
06.01.12	ud	**Par guantes de neopreno** Par de guantes de neopreno, homologados.	3,000	2,49	7,47
06.01.13	ud	**Par guantes dieléctricos A.T.** Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	3,000	44,91	134,73
06.01.14	ud	**Par de botas PVC** Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada, homologadas.	6,000	11,17	67,02
06.01.15	ud	**Par de botas serraje** Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	6,000	18,15	108,90
06.01.16	ud	**Par de botas dieléctricas A.T** Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	3,000	79,38	238,14
06.01.17	ud	**Chaleco reflectante** Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	6,000	14,88	89,28
06.01.18	ud	**Cinturón de seguridad de caída con arnés** Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	2,000	65,69	131,38

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
06.01.19	ud	**Mascarilla celulosa** Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	6,000	2,42	14,52
					1.114,21

SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

06.02.01	m	**Cordón de balizamiento** Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	200,000	2,81	562,00
06.02.02	ud	**Señal peligro 0,90 m.** Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	2,000	12,88	25,76
06.02.03	ud	**Señal preceptiva 0,90 m.** Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante de 0,90 m con trípode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.	2,000	22,44	44,88
06.02.04	ud	**Panel direccional 1,95x0,45** Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,45 m sobre soportes con base en T, valorado según el número óptimo de utilizaciones.	2,000	28,09	56,18
06.02.05	ud	**Señal obligación 45x33 cm.** Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo obligación de 45x33 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2,000	5,96	11,92
06.02.06	ud	**Señal información 40x40 cm.** Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm sin soporte metálico incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	1,000	7,30	7,30
06.02.07	ud	**Extintor polvo seco 12 kg.** Extintor manual AFPG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 12 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1,000	56,61	56,61

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
06.02.08	ud	**Lámpara intermitente** Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	2,000	12,73	25,46
06.02.09	m	**Valla metálica** Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	200,000	3,98	796,00
06.02.10	m2	**Acero en plancha e=2 cm** Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	4,500	67,86	305,37
					1.891,48

SUBCAPÍTULO 06.03 INST. DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS

06.03.01	m2	**Caseta módulos <6 m** Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	17,500	50,73	887,78
06.03.02	mes	**Alquiler aseo quimico** Alquiler de aseo químico incluido el traslado a obra y la recogida una vez terminada la misma e incluido el mantenimiento de la instalacion 1 vez por semana.	6,000	181,26	1.087,56
06.03.03	ud	**Material sanitario** Material sanitario para curas y primeros auxilios.	4,000	210,36	841,44
06.03.04	m2	**Amueblamiento provisional comedor** Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	17,500	8,94	156,45

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
					2.973,23
		SUBCAPÍTULO 06.04 OTROS SERVICIOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
06.04.01	ud	**Reconocimiento medico obligatorio** Reconocimiento médico obligatorio.	6,000	74,32	445,92
06.04.02	h	**Asesor técnico en Seguridad y Salud** Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.	10,000	23,24	232,40
06.04.03	h	**Brigada seguridad** Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).	15,000	31,15	467,25
					1.145,57
					7.124,49

Resumen de Presupuestos

CAPITULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
06	**SEGURIDAD Y SALUD**	**7.124,49**
06.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.114,21
06.02	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.891,48
06.03	INST. DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS	2.973,23
06.04	OTROS SERVICIOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	1.145,57

ANEJO Nº 7 RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA

ÍNDICE

1. GENERALIDADES 1
2. OBJETO Y OBSERVACIÓN GENERAL 1
3. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS. REPRESENTACIÓN DEL CANAL DE ISABEL II GESTIÓN 1
4. REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA 2
5. NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS 3
6. NORMAS DE ENVÍO DE DOCUMENTOS 4
7. APROBACIÓN DE DOCUMENTOS 4
8. DOCUMENTOS QUE REQUIEREN APROBACIÓN 5
9. INFORMES DE PROGRESO 6
10. FORMA DE EJECUTAR LAS OBRAS 7
11. ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA 8

1. GENERALIDADES

La presente Normativa pretende, en primer lugar, establecer una línea para elaborar aquellas partes que sean necesarias del proyecto de detalle, de acuerdo con los criterios que se establecen en la misma.

2. OBJETO Y OBSERVACIÓN GENERAL

Este anejo tiene por objeto fijar las normas de envío y aprobación de planos y documentación entre Canal de Isabel II Gestión S.A. y la empresa adjudicataria.

La aprobación por parte de la Dirección de las Obras, de planos y documentación, sólo tiene validez a efectos de autorización de inicio de tajos o actividades en obra, y no exime al Contratista de su responsabilidad, a todos los efectos, en relación con la concepción, diseño, dimensionamiento, cálculo, calidad de materiales, procedimiento constructivo, entre otros aspectos, de dichas obras.

3. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS. REPRESENTACIÓN DEL CANAL DE ISABEL II GESTIÓN

El Canal de Isabel II Gestión nombrará un Director de la Obras, que por sí o por aquellas personas que designe en su representación, será el responsable de la inspección y vigilancia de las obras, con autoridad para aceptar o rechazar los suministros de materiales y equipos a instalar, aprobar o paralizar las obras y resolver cualquier contradicción o indefinición que pudiera surgir durante el desarrollo de las obras.

El Director de las Obras puede ordenar trabajos no previstos y hacer cambios por alteración, adición o reducción de las obras proyectadas que se realizarán y valorarán de acuerdo al Cuadro de Precios. Si no existiesen en el Cuadro de Precios del proyecto, o en el último vigente del Canal de Isabel II Gestión, unidades similares a las ejecutadas, el Director de las Obras establecerá previamente los precios correspondientes, que una vez aceptados por el Contratista serán recogidos en un Acta de Precios Nuevos a efectos de la Liquidación de las obras.

No será realizada ninguna unidad nueva no prevista en el presente Proyecto si previamente el Director de las Obras no ha establecido el precio correspondiente.

La aprobación por parte de la Dirección de las Obras, de planos y documentación, sólo tiene validez a efectos de autorización de inicio de tajos o actividades en obra, y no exime al Contratista de su responsabilidad, a todos los efectos, en relación con la concepción, diseño, dimensionamiento, cálculo, calidad de materiales, procedimiento constructivo, entre otros aspectos, de dichas obras.

4. REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El Adjudicatario dispondrá, para la ejecución de las obras, de los técnicos superiores que considere necesarios, de entre los cuales, uno al menos, será Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, así como los ingenieros técnicos necesarios de los cuales, uno al menos, será Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

De entre los técnicos superiores asignados, el Adjudicatario deberá designar uno de ellos, que será el representante del Adjudicatario ante la Dirección de las Obras y que deberá estar representado permanentemente en obra por persona o personas con poder bastante para disponer sobre todas las cuestiones relativas a las mismas, para lo cual deberán poseer los conocimientos técnicos suficientes. Durante el Periodo de Construcción este técnico permanente a pie de obra será como mínimo un Ingeniero Técnico.

El Contratista comunicará, antes del comienzo de la obra, la asignación de los técnicos al servicio de la obra, dando información sobre los siguientes aspectos:

- Nombre
- Dedicación/Puesto de trabajo
- Ubicación/Lugar de trabajo
- Currículum vitae

El Adjudicatario entregará a la Dirección de las Obras, para su aprobación, con la periodicidad que ésta determine, la relación o relaciones de todo el personal que haya de trabajar en el lugar de las obras. Si los plazos parciales correspondientes a determinados equipos e instalaciones de las obras no se cumplieran y el Director de las Obras considerase posible acelerar el ritmo de éstas mediante la Contratación de una cantidad mayor de personal, el Adjudicatario vendrá obligado a contratar este personal para recuperar en lo posible el retraso sobre los plazos originales.

El Adjudicatario estará obligado a velar porque el personal que tenga empleado guarde una conducta correcta durante su permanencia en la obra y acatará cualquier indicación que a este respecto le transmita la Dirección de las Obras.

El Contratista mantendrá permanentemente en obra, a disposición del Canal de Isabel II Gestión, un Libro de Órdenes con hojas autocopiativas, paginado y conformado por el Adjudicatario y el Canal de Isabel II Gestión, responsabilizándose de su custodia e integridad.

El "Libro de Órdenes" se abrirá en la fecha de firma del Acta de Comprobación del Replanteo y se cerrará en la fecha de firma del Acta de Recepción.

Efectuada la Recepción de las Obras, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la Dirección de las Obras, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Adjudicatario.

El Adjudicatario dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Pliego y facilitará en todo momento el acceso a todas las partes de la obra y a los talleres o fábricas donde se preparen materiales o equipos o se realicen trabajos para las obras.

5. NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

Los documentos se clasificarán en función de su contenido según las siguientes siglas:

- PL.- Planos
- IN.- Informes
- IP.- Informes de progreso y programas
- EC.- Especificaciones de compra
- EN.- Envío de materiales y equipos
- PR.- Procedimientos de fabricación y construcción
- CC.- Control de calidad
- MF.- Manuales de funcionamiento
- OO.- Varios

Los planos llevarán las siguientes signaturas:

- ET.- Equipos técnicos
- OC.- Obra civil
- EL.- Instalaciones eléctricas
- CA.- Control y automatismos
- II.- Instalaciones informáticas

En el caso en que la signatura que figura en el Proyecto de Construcción, haya de cambiar de acuerdo con las signaturas aquí especificadas, se mantendrá (encerrada entre paréntesis) la del Proyecto de Construcción y se añadirá debajo la nueva signatura.

Irán numerados conservando la numeración inicial del plano base del Proyecto de Construcción que desarrollen y añadiendo siempre un nº de orden consecutivo a partir de 01.

En el caso de que no exista plano base, se abrirá un nuevo número base seguido de la numeración consecutiva que se ha indicado.

Sobre el sello inicial, de abajo arriba, y con la misma anchura, se montará un cajetín en el que se irán reflejando las sucesivas ediciones del mismo, de acuerdo con el siguiente modelo:

Nº DE EDICION	FECHA	OBSERVACIONES	POR EL CONTRATISTA

Con objeto de establecer un código de validez de los planos para el inicio de la obra correspondiente, las ediciones aprobadas se identificarán con un solo número. En las ediciones intermedias que se someten a aprobación se añadirá a dicho número una letra minúscula consecutiva del alfabeto, a efectos de poder efectuar el seguimiento de las modificaciones habidas.

Los restantes documentos irán numerados según el siguiente código:

SIGLA - Nº DE ORDEN - Nº CAPÍTULO - SUBCAPÍTULO

6. NORMAS DE ENVÍO DE DOCUMENTOS

Los documentos serán enviados a Canal de Isabel II Gestión S.A., para:

Aprobación: Es necesaria la aprobación del Canal de Isabel II Gestión S.A. antes de empezar la fabricación o la ejecución de las obras.

Información: Para conocimiento de la Dirección de Obra.

Los envíos de planos y documentos se acompañarán de una Hoja de Transmisión de Documentos.

Los envíos realizados al Canal de Isabel II Gestión S.A. irán dirigidos por duplicado al Director de Obra del Canal de Isabel II Gestión S.A.

Los planos y documentos devueltos por Canal de Isabel II Gestión S.A. serán dirigidos al domicilio social del Contratista.

7. APROBACIÓN DE DOCUMENTOS

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por el Director de Obra los documentos de detalle correspondientes.

El mecanismo de aprobación será el siguiente:

- Una vez enviados, el Contratista recibirá una copia de los documentos de detalle entregados, firmada por persona autorizada de la Dirección de Obra, en que conste la fecha de entrega de los documentos.
- Si en el plazo de diez días hábiles a partir del siguiente a la entrega no recibe el Contratista respuesta alguna sobre los documentos de detalle presentados, se considerarán aprobados.

- La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta comunicándolo por escrito al Contratista dentro del plazo habilitado para contestar, en los casos en que el plazo de diez días no sea suficiente a juicio del Director de Obra.
- En el plazo de respuesta habilitado, el Director de Obra podrá devolver los documentos de detalle en alguna de las situaciones siguientes:
    - No Aprobado: Es necesario enviar nuevo plano o documento de aprobación. No es válido para fabricación o ejecución.
    - Aprobado con comentarios: Plano válido para fabricación o ejecución teniendo en cuenta los comentarios introducidos. Es necesario enviar nuevo plano para aprobación final. En el plano devuelto se deberán recoger los comentarios.
    - Aprobado: El plano está totalmente aprobado y es válido para ejecución / fabricación.
- Si el Contratista no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra en el plazo de 5 días hábiles a partir de la recepción del documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia, con el Contratista a la mayor brevedad posible.

8. DOCUMENTOS QUE REQUIEREN APROBACIÓN

Se habrán de someter al trámite de aprobación descrito anteriormente, estos documentos:

PL.- Planos

IP.- Programas de Actividades, planes de obras (General y Parciales) y fechas de inicio de tajos

EC.- Especificaciones de compra y/o copias de pedidos

EN.- Envío de materiales y equipos

PR.- Procedimiento de fabricación y construcción

CC.- Control de calidad

9. INFORMES DE PROGRESO

Con frecuencia mínima mensual el Contratista enviará a la Dirección de las Obras los informes de situación que a continuación se señalan:

- Informes de obra
    - Incidencias
    - Inicio de tajos
    - Progreso de unidades y su valoración en pesetas
    - Finalización de tajos
    - Grado de cumplimiento del programa vigente, con Avances, Demoras y otras desviaciones
    - Nº de personas, con indicación de su categoría, que trabajaron en obra durante el periodo anterior y previsión de las que lo harán durante el periodo siguiente. Se desglosará el personal propio del perteneciente a subcontratas.
    - Relación de subcontratas y su especialidad.
- Informe de fabricaciones
    - Incidencias
    - Inicio de fabricaciones
    - Progreso de unidades
    - Finalización de fabricaciones
    - Embalajes
    - Envíos a obra
    - Recepción en obra
    - Grado de cumplimiento del programa vigente, con Avances, Demoras y otras desviaciones
- Informe de control de calidad
    - Ensayos realizados en taller de acuerdo al Plan de Control de Calidad.
    - Ensayos realizados en obra de acuerdo al Plan de Control de Calidad.
    - Ensayos realizados en laboratorio de acuerdo al Plan de Control de Calidad.
    - Pruebas de sistemas en obra de acuerdo al Plan de Control de Calidad.

- Informe de documentación
    - Relación al origen de los Planos aprobados y vigentes.
    - Relación de los Documentos entregados en el periodo.
    - Relación de los Planos y Documentos en situación de desarrollo y trámite.
    - Relación de documentos relativos al cumplimiento de obligaciones y requisitos en materia LABORAL y de SEGURIDAD Y SALUD.
- Reportaje fotográfico

El Contratista aportará en el informe mensual fotografías en color, tamaño 13 x 18 cm., de los puntos más significativos de las obras y preferentemente desde el mismo punto de toma.

10. FORMA DE EJECUTAR LAS OBRAS

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto de Construcción, y en todo aquello que no especifique, se estará a la interpretación del Director de Obra, sin que el Adjudicatario pueda reclamar contra esta interpretación ni solicitar indemnización económica alguna cuando esa interpretación haya sido necesaria por la indefinición del Proyecto de Construcción.

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por el Director de Obra los documentos de detalle correspondientes. Consecuentemente, el Director de Obra podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada si la característica que provoca el rechazo no se encuentra especificada en algún documento de detalle aprobado. En el caso de que el Director de Obra decida rechazar una obra o instalación contenida en un documento de detalle aprobado por considerar 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 las Obras 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 cualesquiera partes de la obra o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

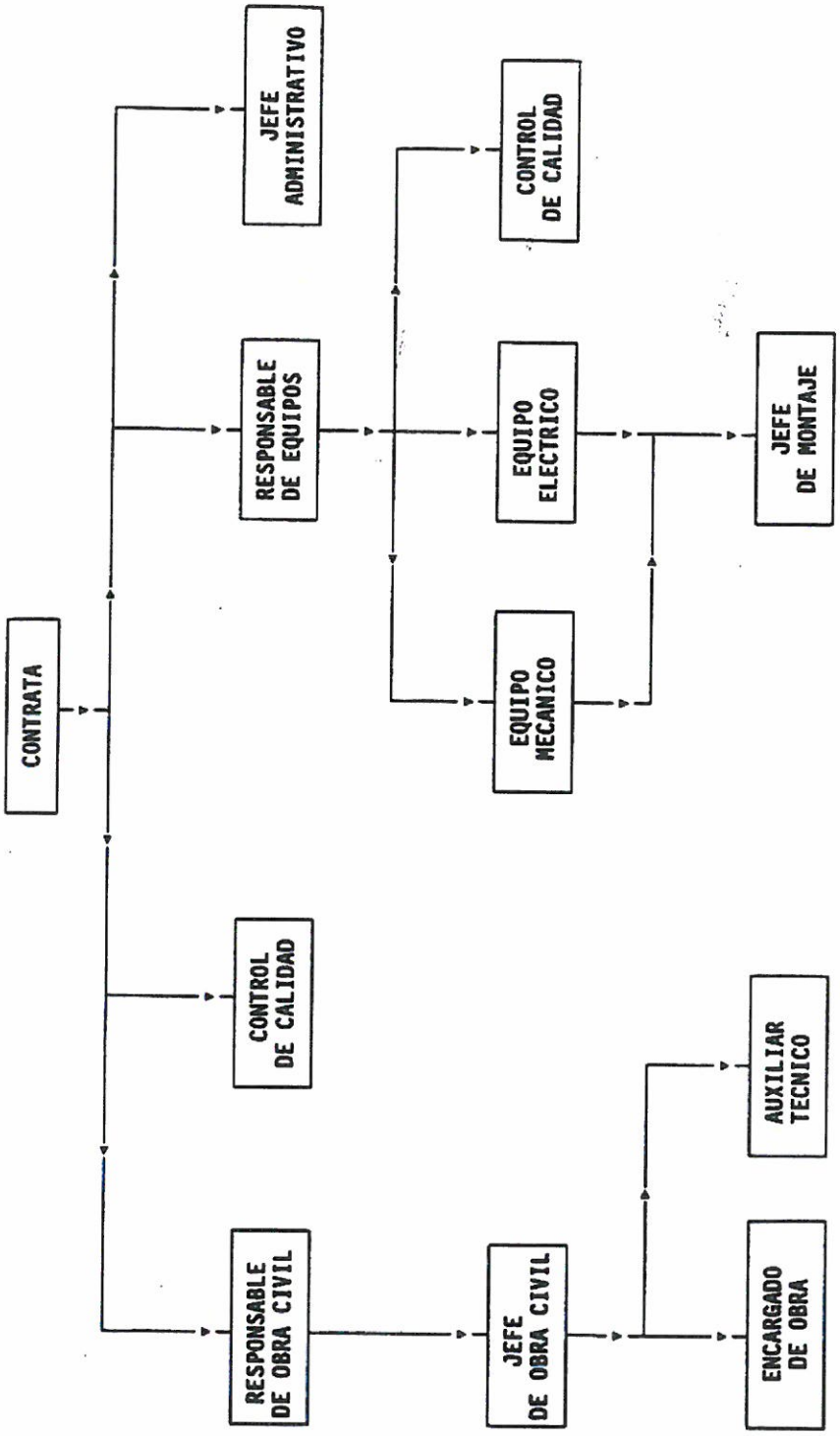
Si el Director de las Obras estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Adjudicatario no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo el abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

11. ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA

El organigrama hasta nivel de Supervisores, Encargados, Jefes de Montaje o similar, obedecerá al esquema adjunto. En él se especifican las líneas de producción (Obra civil y Equipos técnicos), la oficina técnica y los responsables de Control de Calidad.

El Contratista comunicará, antes del comienzo de la obra, la asignación de personal al organigrama:

- Nominación
- Dedicación
- Ubicación
- Currículum vitae


CONTRATA
JEFE ADMINISTRATIVO
RESPONSABLE DE EQUIPOS
CONTROL DE CALIDAD
EQUIPO ELECTRICO
EQUIPO MECANICO
JEFE DE MONTAJE
CONTROL DE CALIDAD
RESPONSABLE DE OBRA CIVIL
JEFE DE OBRA CIVIL
AUXILIAR TECNICO
ENCARGADO DE OBRA

ANEJO Nº 8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN 1

1.2. CONTENIDO DEL ESTUDIO 1

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES A GENERAR DE CADA RESIDUO DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 2

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 2

2.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR 3

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 4

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS 7

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 8

5.1. PUNTO LIMPIO 9

6. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN 10

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 10

7.1. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES 10

7.2. GESTIÓN DE RESIDUOS 11

7.3. SEPARACIÓN 12

7.4. DOCUMENTACIÓN 12

8. VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCD 14

APÉNDICE Nº 1. EMPRESAS AUTORIZADAS POR LA COMUNIDAD DE MADRID PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS 15

APÉNDICE Nº 2. PLANO DE SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS GENERADOS 16

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de 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, se redacta el presente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de las obras del "Proyecto de Línea Eléctrica entre Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor y Centro de Seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor".

1.1. Descripción de la actuación

La actuación consiste en la ejecución de una canalización tipo zanja de 160 metros de longitud con tubos de polietileno corrugado que unirá la minicentral con la primera arqueta de la canalización existente y que está compuesta por 2 tubos de polietileno de Ø160 mm y 4 de Ø200 mm, así como el tendido de los conductores unipolares Al HEPR-Z1 de 4x1x150 mm^2 de la línea.

Además, se incluye la ampliación de un centro de seccionamiento y medida existente en la E.T.A.P. según características normalizadas y se valora la instalación de fibra óptica para unir la minicentral con el Centro de Seccionamiento y la E.T.A.P.

Por último, se prevé la instalación de cableado de fibra óptica para unir la minicentral tanto con el Centro de Seccionamiento como con la propia E.T.A.P. Para ello se utilizará un soporte existente, la instalación de alumbrado del interior de la E.T.A.P. Además, para completar el recorrido, deberán ejecutarse 50 metros de una nueva canalización multitubo.

1.2. Contenido del Estudio

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición tiene por objeto definir la gestión de los residuos a generar en las obras del "Proyecto de Línea Eléctrica entre Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor y Centro de Seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor", y se redacta conforme a lo establecido en los artículos 4.1. a) y 5 del Real Decreto 105/2008, con el siguiente contenido:

1. Estimación de la cantidad, en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en las obras, codificados con arreglo a la lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
2. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.
3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generarán en las obras.
4. Medidas de separación de residuos en obra.
5. Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones de gestión.

6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares, en relación al almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión.
7. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES A GENERAR DE CADA RESIDUO DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

2.1. Identificación de los residuos a generar

A efectos de su estudio, identificación y valorización los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) se clasifican en dos categorías:

- **RCD de Nivel I.** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **RCD de Nivel II.** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos de construcción y demolición que se generarán en las obras se clasificarán, a su vez, en los siguientes tipos:

- Tierras y materiales pétreos no contaminados.
- RCD de distinta naturaleza:
    - Pétrea: hormigón, restos de áridos, tejas, etc.
    - No pétrea: madera, plástico, metal, papel y cartón, etc.
- Residuos peligrosos
- Otros residuos

Los residuos a generar en las obras de "Proyecto de Línea Eléctrica entre Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor y Centro de Seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor" serán los indicados a continuación, identificados conforme a la Lista Europea de Residuos establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m^3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs NIVEL I	
1. Tierras y pétreos de la excavación	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

A.2.: RCDs NIVEL II	
RCD: Naturaleza no pétrea	
Madera	
17 02 01	Madera
Metales	
17 04 02	Aluminio
17 04 05	Hierro y Acero
Papel	
20 01 01	Papel
Plástico	
17 02 03	Plástico
Vidrio	
17 02 02	Vidrio
RCD: Naturaleza pétrea	
Hormigón	
17 01 01	Hormigón
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
Potencialmente peligrosos y otros	
15 02 02	Absorbentes contaminados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos

2.2. Estimación de la cantidad de residuos a generar

La estimación de los residuos a generar en las obras de "Proyecto de Línea Eléctrica entre Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor y Centro de Seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor" se efectúa a partir de las mediciones de proyecto y de acuerdo con las categorías definidas en el apartado anterior, estimando los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Kg Peso de cada tipo residuo (kg)	d Densidad tipo (Tn/m³)	V Volumen de residuos (m³)
A.1.: RCD Nivel I			
1. Tierras y pétreos de la excavación			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación (tierra no vegetal)	84.900,00	1,50	56,60
Total estimación	**84.900,00**		**56,60**
A.2.: RCD Nivel II			
RCD: Naturaleza no pétrea			
Madera	20,00	0,60	0,012
Metales	0,00	1,50	0,000
Papel	5,00	0,90	0,006
Plástico	20,00	0,90	0,022
Vidrio	3,00	1,50	0,002
Total estimación	**48,00**		**0,042**
RCD: Naturaleza pétrea			
Hormigón	625,00	2,50	0,25
Total estimación	**625,00**		**0,25**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
Basuras	18,00	0,90	0,020
Potencialmente peligrosos y otros	5,00	0,50	0,003
Total estimación	**23,00**		**0,023**

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Tan importantes como las medidas de gestión de los residuos producidos en obra son las medidas dirigidas a prevenir o reducir su generación. Se engloban en esta categoría, aquellas acciones organizativas, operativas y tecnológicas necesarias para la reducción de la cantidad y/o peligrosidad de los residuos, mediante la reducción y reutilización de los mismos en origen.

En este sentido, es imprescindible una primera acción dirigida a intentar reducir el volumen de residuos en el emplazamiento donde se generan. Para ello, se proponen una serie de medidas de prevención, a tener en cuenta durante la programación y ejecución de las obras:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.

- Se dará prioridad a la utilización de materiales que provengan de procesos de reciclado y/o reutilización y que se suministren en la zona de obras con la menor cantidad posible de material de embalaje a fin de minimizar la producción de residuos.
- Se realizará un estudio del mercado de productos, con el objetivo de proveerse de aquellos que estén diseñados bajo la premisa de una menor generación de residuos.
- Las excavaciones y demoliciones, en caso de producirse, se ajustarán a los valores obtenidos en proyecto teniendo en cuenta los estudios previos y los planos del mismo.
- Durante la ejecución de la obra se procederá a la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando, por un lado, minimizar la generación de elementos que deban ser eliminados y, por otro, no tener que hacer el aprovisionamiento en puntos de abastecimiento exteriores a la zona de actuación, con el consiguiente coste de tiempo, materias primas y combustible.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución para ello:
    - Se solicitará el suministro del material estrictamente necesario.
    - Previo a la colocación de piezas se planificará ésta con el fin de desembalar el número exacto a emplear.
    - Los trabajos que pudieran realizarse en taller previos a la colocación en obra serán preferibles para evitar recortes y elementos sobrantes.
    - Se solicitará a los suministradores que los materiales utilizados en el embalaje sean los estrictamente necesarios respetando las garantías de seguridad y calidad.
- Se efectuará el acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito de maquinaria, manteniendo los embalajes originales hasta su utilización, para evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.
- Se minimizará la generación de polvo durante los procesos de manipulación de tierras y escombros, esto es, durante la carga y transporte a vertedero de los residuos inertes. Para ello se humedecerán mediante un ligero riego con agua los caminos de obra. Los puntos en los que se depositen se señalarán y protegerán adecuadamente, evitando acumular sobre ellos otros elementos de gran peso.

- Se realizarán revisiones periódicas de la planificación de obra, para evitar errores en la secuencia de actividades que pudieran implicar la deconstrucción de una parte de la obra ya ejecutada, y, por tanto, la generación innecesaria de residuos.
- Se establecerá un plan de consumo del agua utilizada para el mantenimiento y limpieza de la maquinaria, tendente a economizar el consumo de este recurso y a minimizar la producción de efluentes líquidos.
- Se sustituirá cualquier maquinaria que debido a su mal funcionamiento genere mayor producción de residuos peligrosos.
- Con el fin de evitar o reducir el uso de combustibles fósiles empleados por la maquinaria durante la realización de las obras, se respetarán los plazos de revisión de los motores y maquinaria (ITV).
- Se considerará prioritaria la utilización de energías renovables en las instalaciones de obra, tales como placas y acumuladores solares.

Se proponen además una serie de medidas relativas al manejo en obra de los residuos de construcción y demolición, que contribuirán no sólo a reducir la generación de residuos sino que repercutirán en la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material en la recepción del pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, averías fuera de especificación, etc.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de materiales del fabricante y del proveedor, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores para evitar derrames en el transporte.
- En caso de producirse fugas se analizarán las causas al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí. Para ello se exigirá que los productos dispongan de una ficha de seguridad al objeto de ser consultadas las incompatibilidades.
- Se dispondrán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.

- Se controlarán los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

De forma genérica, las operaciones de gestión para cada tipo de residuos generado pueden ser valorización, reutilización, reciclaje, eliminación o tratamiento especial.

- Valorización: Consiste en dar valor a los elementos y materiales de los residuos, mediante el aprovechamiento de las materias, subproductos y sustancias que contienen.
- Reutilización: Es la recuperación de los elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.
- Reciclaje: Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.
- Eliminación: Consiste fundamentalmente en el depósito en vertedero de los residuos no valorizables.

A continuación se detallan las operaciones de eliminación o valoración propuestas para cada tipo de residuo generado en las obras del "Proyecto de Línea Eléctrica entre Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor y Centro de Seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor":

Residuo	Tratamiento	Destino
A.1.: RCD Nivel I		
1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierras y pétreos procedentes de la excavación.	Reutilización	Propia obra / Terrenos del Parque Regional
A.2.: RCD Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétrea		
Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Aluminio	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Hierro y acero	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP
Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP

Residuo	Tratamiento	Destino
RCD: Naturaleza pétrea		
Hormigón	Vertedero	Planta reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
Residuos biodegradables y mezcla de residuos municipales	Reciclado	Planta de reciclaje
Potencialmente peligrosos y otros	Depósito	Gestor autorizado RNP

Cada uno de los residuos generados en la obra se acopiará de forma temporal en su área correspondiente, perfectamente delimitada y señalizada, dentro del punto limpio habilitado para tal fin en la obra. Se realiza así una correcta segregación de los residuos en origen, hasta su reutilización en obra o entrega a gestor autorizado para su tratamiento y eliminación.

Se incluye como anexo un listado de las empresas autorizadas en la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de construcción y demolición.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

El objetivo es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos generados en las obras, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas, hasta su traslado a plantas de reciclado o tratamiento o su reutilización en la propia obra.

De acuerdo con el 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 obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 Tn
Metal	2 Tn
Madera	1 Tn
Vidrio	1 Tn
Plástico	0,5 Tn
Papel y cartón	0,5 Tn

En principio, y de acuerdo con la estimación de las cantidades de residuos realizados en el apartado 2, en las obras del "Proyecto de Línea Eléctrica entre Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor y Centro de Seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor" no sería necesaria la separación de las diferentes fracciones en obra.

No obstante, la segregación en origen de los residuos facilita su reutilización, valoración y eliminación, por lo que se proponen las siguientes medidas para la separación de los residuos generados en las obras:

- Se habilitará un punto limpio en la zona de instalaciones auxiliares, con diferentes contenedores y recipientes para la recogida y almacenamiento en condiciones seguras de los distintos residuos generados.
- Para el almacenamiento de los residuos peligrosos se dispondrá de contenedores herméticos, debidamente etiquetados, ubicados sobre superficie o cubeto impermeabilizado y bajo techo.
- El resto de residuos generados se almacenarán en contenedores o áreas delimitadas, perfectamente identificadas.
- Se informará al personal que trabaje en las obras de la existencia de un Plan de Gestión de RCD, que refleja las obligaciones del contratista y de los subcontratistas en relación con los residuos de construcción y demolición.
- Se formará e informará asimismo al personal de las operaciones necesarias para llevar a cabo la correcta gestión de residuos en obra: segregación de residuos, manipulación, almacenamiento y entrega a gestor autorizado.

5.1. Punto limpio

Se acondicionará un punto limpio en la zona de instalaciones auxiliares de la obra, que dispondrá de:

- Zona de acopio para tierras de excavación.
- Zona techada e impermeabilizada, para el almacenamiento temporal de productos y residuos peligrosos.
- Contenedores para cada uno de los residuos identificados: madera, plástico, papel y cartón, metales, vidrio, hormigón, residuos biodegradables.

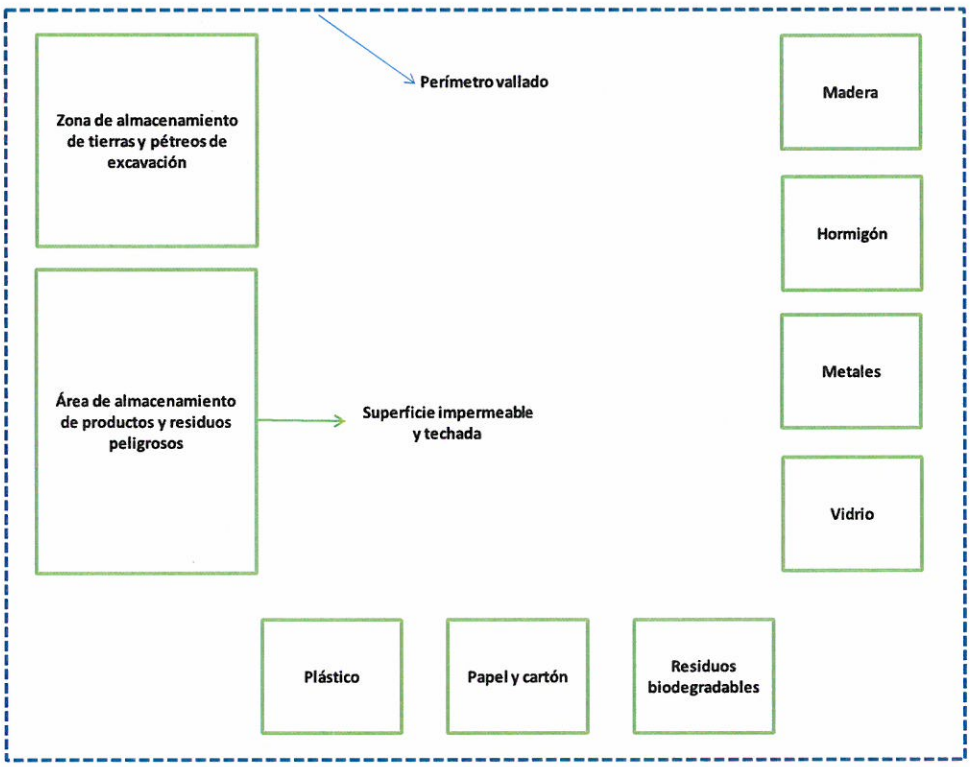
Todos los contenedores y recipientes empleados para el almacenamiento de residuos contarán con su correspondiente cartelería identificativa.

Teniendo en cuenta la duración prevista para la ejecución de las obras, la recogida de los residuos almacenados en el punto limpio se efectuará a la finalización de los trabajos, siendo en todo caso selectiva, por gestor autorizado correspondiente.

6. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

Se va a acondicionar un punto limpio en la zona de instalaciones de obra para almacenamiento temporal de los residuos hasta su reutilización en la propia obra o su retirada por gestor autorizado.

Se recogen como anexo los planos de situación de las instalaciones previstas para el almacenamiento temporal de residuos en la zona de obra hasta su correcta gestión; incluyendo a continuación un esquema de la distribución de los diferentes residuos en el mismo y unos ejemplos de puntos limpio para almacenamiento de residuos peligrosos.



Propuesta de distribución de los residuos en el punto limpio

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7.1. Obligaciones de los agentes intervinientes

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán

preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

7.2. Gestión de residuos

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

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.

La tierra vegetal extraída será almacenada de forma temporal, separada del resto de tierras de excavación, en acopios de altura inferior a 1,5 metros, hasta su uso posterior en la restauración o recuperación de los terrenos alterados por la ejecución de los trabajos.

En principio está prevista la reutilización en la propia obra, tanto de la tierra vegetal extraída como del resto de tierras procedentes de la excavación. No obstante, en caso de que durante la ejecución de los trabajos se genere excedente de tierras (vegetal y/o no vegetal) se pondrá a disposición de los gestores del Parque Regional del Sureste, para su empleo en la restauración de las zonas próximas que estimen oportunas.

El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD, que el destino final sean centros autorizados por la Comunidad de Madrid. En caso de que los gestores sean

intermediarios, deberán estar inscritos en el registro de la Comunidad de Madrid, debiendo facilitar la documentación que acredite la gestión final del residuo por gestor autorizado. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final, además de la correspondiente a sus autorizaciones o inscripciones.

7.3. Separación

El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.

El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

En los contenedores de residuos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etc.) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en los municipios en los que se localicen.

7.4. Documentación

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, 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.

El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición (documentación referida a gestores, transportistas, vehículos, gestiones...).

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

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 ulterior al que se destinan los residuos.

Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma. Se aportará documentación que acredite la autorización de los transportistas y de su vehículo, así como del gestor final del residuo.

El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

8. VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCD

A continuación se realiza un resumen de todos los residuos que se prevé generar en la obra, definiendo una partida alzada a justificar de 1.200 € para su gestión, que se incluye en el capítulo correspondiente del Presupuesto.

Como se indica en el apartado 4 *"Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos"*, está prevista la reutilización en la propia obra del volumen total de tierras procedentes de la excavación, por lo que no se prevé la generación de excedentes de tierras a gestionar.

TIPOLOGÍA DE RCD	IMPORTE
RCD: Naturaleza no pétrea	
Gestión interna de RCD`S tipo II, incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios. Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, así como los medios auxiliares necesarios.	
RCD: Naturaleza pétrea	
Gestión interna de RCD`S tipo II, "hormigones y morteros" (17 01 01), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios. Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "hormigones y morteros" (17 01 01), así como los medios auxiliares necesarios.	
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ así como los medios auxiliares necesarios. Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.	
PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA GESTIÓN DE RESIDUOS	**1.200 €**

APÉNDICE Nº 1. EMPRESAS AUTORIZADAS POR LA COMUNIDAD DE MADRID PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
CCR LAS MULAS, S.L. CAMINO MULA, S/N 28945 Fuenlabrada - Madrid	B84550995 2800024977	686542373 660235939	B84550995/MD/21/07122 VALORIZACION (RECICLAJE) DE RCD Y ELIMINACION DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.
191212	OTROS RESIDUOS (INCLUÍDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.

Proceso: 02 VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
CESPA GESTION DE RESIDUOS, S.A. CARRETERA SAN AGUSTIN GUADALIX, Km. 13,000 28770 Colmenar Viejo - Madrid	A59202861 2800033240	918456010 918462453	A59202861/MD/22/09151 VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
CONTRA SA AVENIDA INDUSTRIA, 2 28970 Humanes de Madrid - Madrid	A78949856 2800018711	916900113 916901444	13G05A1400005967S CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170405	HIERRO Y ACERO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

FAUSTINO GARCIA YEBRA E HIJOS, S.L. CALLE JAIME FERRAN-ISAAC PERAL, 7 28810 Villalbilla - Madrid	B78531324 2800029963	918898754 918828483	13G04A1400012995M VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

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

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

FAUSTINO MATEO E HIJOS, S.L. CALLE POZO LIRON, S/N 28140 Fuente el Saz de Jarama - Madrid	B80727852 2800022152	916524173 916238005	B80727852/MD/21/10159 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

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

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

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

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

170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.
191212	OTROS RESIDUOS (INCLUÍDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.

Proceso: 02 VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

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

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

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

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

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

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

Proceso: 02 VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

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

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

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

08 01.
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

GEDESMA, S.A.
CAMINO DE LOS TERREROS, S/N
28590 Villarejo de Salvanés - Madrid

A78416070 914517100
2800027508 914519040

A78416070/MD/25/10153
CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RCD. ALMACENAMIENTO Y TRITURACIÓN DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES.

Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO RESIDUOS DE CONTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

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

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

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

CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

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

200201 RESIDUOS BIODEGRADABLES.

GEDESMA, S.A. CAMINO DEL PINO, S/N 28680 San Martín de Valdeiglesias - Madrid	A78416070 2800027509	914517100 914519040	A78416070/MD/26/10154 CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RCD. ALMACENAMIENTO Y TRITURACION DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES.

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

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

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

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

170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

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

200201 RESIDUOS BIODEGRADABLES.

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

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

Razón Social / Dirección del Centro	CIF / NIMA	Teléfono / Fax	Nº de Inscripción / Autorización / Alcance
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.			
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.			
GEDESMA, S.A. CARRETERA M137 GANDULLAS, Km. 0,250 28730 Buitrago del Lozoya - Madrid	A78416070 2800064721	914517100 914519040	A78416070/MD/28/10157 CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. ALMACENAMIENTO Y TRITURACION DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES.
Proceso: 01 ALMACENAMIENTO Y CLASIFICACION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION			
170101 HORMIGÓN.			
170102 LADRILLOS.			
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.			
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06			
170201 MADERA.			
170202 VIDRIO.			
170203 PLÁSTICO.			
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.			
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.			
170402 ALUMINIO.			
170403 PLOMO.			
170404 ZINC.			
170405 HIERRO Y ACERO.			
170406 ESTAÑO.			
170407 METALES MEZCLADOS.			
170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.			
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.			
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.			
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17			

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

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

08 01.
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

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

200201 RESIDUOS BIODEGRADABLES.

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

B85558500 0918572830
2800078460

13G05A1400011634R
CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

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

MACOTERA, S.A.
CALLE TAJO, 20
28840 Mejorada del Campo - Madrid

A78414703 916791570
2800018855 916680440

A78414703/MD/21/07111
VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
MACOTRAN, S.L. CARRETERA VILLAVERDE A VALLECAS, 277 28031 Madrid	B78507472 2800021934	913453180 913455715	B78507472/MD/21/11167 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

150101	ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.
170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401	COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402	ALUMINIO.
170403	PLOMO.
170404	ZINC.
170405	HIERRO Y ACERO.
170406	ESTAÑO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170508	BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
MATERIALES DE CONSTRUCCION RIFER, S.L. LUGAR POL IND LOS OLIVOS, NAVE, 12 28950 Moraleja de Enmedio - Madrid	B81934952 2800073591	916005104	13G05A1400007693Q ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
MATERIALES Y AZULEJOS PETRI, S.L. CALLE PUERTO USED, 22 28031 Madrid	B81615015 2800028754	620912969	B81615015/MD/21/10161 ALMACENAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RCD

170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
RECICLAJE Y CLASIFICACION DE RESIDUOS SLU (REYCLAR) CALLE EMBAJADORES, 458 28053 Madrid	B84288208 2800068304	917866175	13G05A1400011676C CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170405	HIERRO Y ACERO.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

Razón Social / Dirección del Centro	CIF / NIMA	Teléfono / Fax	Nº de Inscripción / Autorización / Alcance
REHABILITACION ECOLOGICA, S.L. CALLE LAGUNA MARQUESADO, 16 28021 Madrid	B84063445 2800028354	917230265 917230266	13G04A1400008834F VALORIZACION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

150101	ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.
170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

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

Proceso: 01 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

SAINT GOBAIN DISTRIBUCION CONSTRUCCION, S.L. CALLE FUNDICION, 6 28529 Rivas-Vaciamadrid - Madrid	B82706136 2800062202	914854000 914854010	13G05A1400007414J ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

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

170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

SALMEDINA TRATAMIENTOS DE RESIDUOS INERTES, S.L. CAMINO ACEITEROS, 101 28052 Madrid	B82899550 2800021215	912121050 912121099	13G04A1400013482D VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION Y ELIMINACION DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION.

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

150101 ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.
170101 HORMIGÓN.
170102 LADRILLOS.
170103 TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107 MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201 MADERA.
170202 VIDRIO.
170203 PLÁSTICO.
170302 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170401 COBRE, BRONCE Y LATÓN.
170402 ALUMINIO.
170403 PLOMO.
170404 ZINC.
170405 HIERRO Y ACERO.
170406 ESTAÑO.
170407 METALES MEZCLADOS.
170411 CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504 TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170508 BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.
170604 MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

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

08 01.

170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.
191212	OTROS RESIDUOS (INCLUÍDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.

Proceso: 02 VERTEDERO DE RESIDUOS INERTES DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

SELECCION Y RECICLADO, S.L.
CALLE CARPINTEROS, 9
28939 Arroyomolinos - Madrid

B84121086 629200472
2800027199 916165569

13G04A1400005899Q
VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

SUMINISTROS RUFINO NAVARRO, S.L.
CALLE AZUFRE, 2
28850 Torrejón de Ardoz - Madrid

B80175813 916566007
2800072675 916562191

13G05A1400007030C
ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
SURGE AMBIENTAL S.L. CALLE D2 SECTOR, 42 28806 Alcalá de Henares - Madrid	B85334340 2800032923	917650425 648285370	13G04A1400006759W RECICLAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

TECNOLOGIA Y RECICLADO, S.L. (TEC-REC, S.L.) CARRETERA VALDEMINGOMEZ, Km. 0,7 28051 Madrid	B83128454 2800015396	913326508 916522781	13G04A1400000859J VALORIZACION (RECICLAJE) DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

Proceso: 01 TRANSFERENCIA, CLASIFICACION, MACHAQUEO Y CRIBADO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.
191212	OTROS RESIDUOS (INCLUÍDAS MEZCLAS DE MATERIALES) PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 19 12 11.

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

Razón Social Dirección del Centro	CIF NIMA	Teléfono Fax	Nº de Inscripción / Autorización Alcance
TRANSANC, S.L. AVENIDA CONSTITUCION, 24 28820 Coslada - Madrid	B78376126 2800009822	916690943 916724282	B78376126/MD/21/10160 CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

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

150101	ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.
170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170407	METALES MEZCLADOS.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

TRANSPORTES Y CLASIFICACION DE RCD, S.L. CAMINO DE LA LEÑA, 12 SUBPARCELA 14 28031 Madrid	B84041920 2800031429	916524173 916238005	B84041920/MD/21/10155 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06

Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

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

170201	MADERA.
170407	METALES MEZCLADOS.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.
170904	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

TRYOB OBRAS Y SERVICIOS, S.L. CALLE CALABOZOS, 4-6 28108 Alcobendas - Madrid	B84952985 2800065178	902100695 915079595	B84952985/MD/21/12176 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

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

150101	ENVASES DE PAPEL Y CARTÓN.
170101	HORMIGÓN.
170102	LADRILLOS.
170103	TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS.
170107	MEZCLAS DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS, DISTINTOS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 01 06
170201	MADERA.
170202	VIDRIO.
170203	PLÁSTICO.
170302	MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 170301.
170407	METALES MEZCLADOS.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10.
170504	TIERRA Y PIEDRA DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17 05 03.
170508	BALASTO DE VÍAS FÉRREAS DISTINTO DEL ESPECIFICADO EN EL CÓDIGO 17 05 07.
170604	MATERIALES DE AISLAMIENTO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17 06 01 Y 17 06 03.
170802	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A BASE DE YESO DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 08 01.

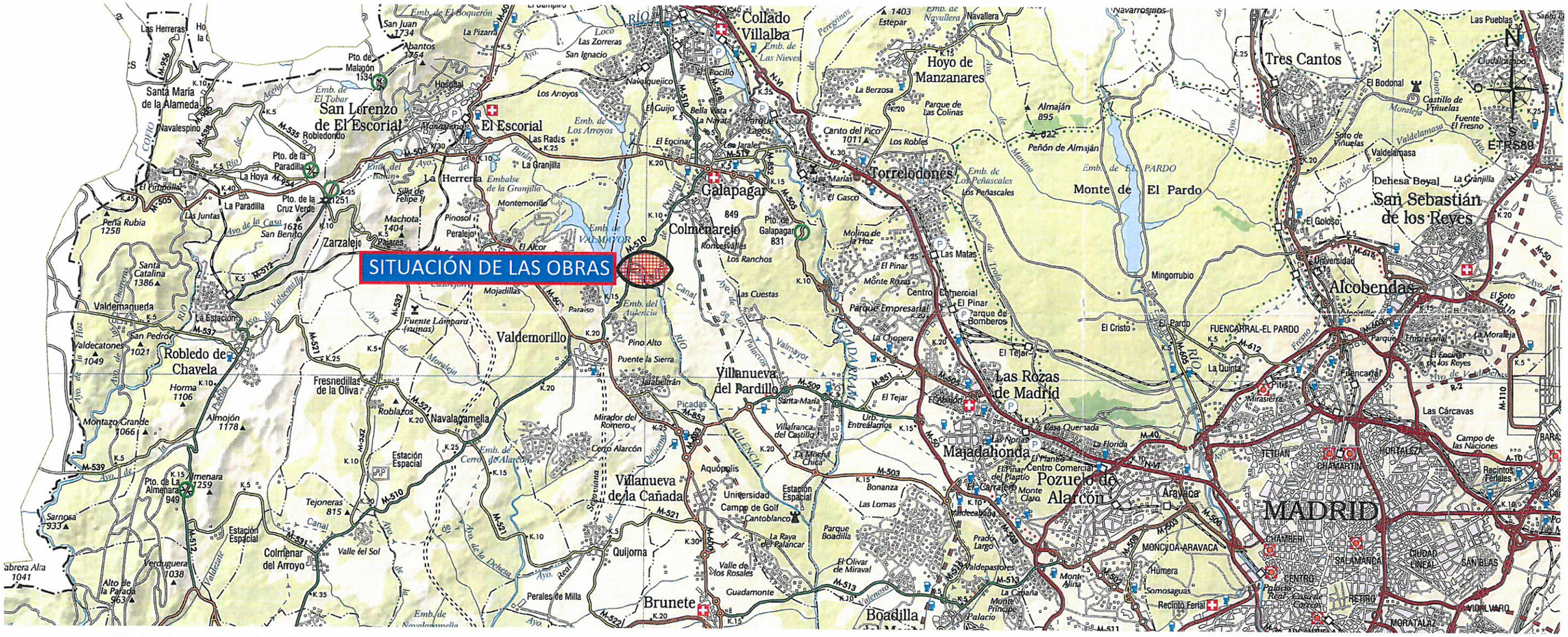
Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

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

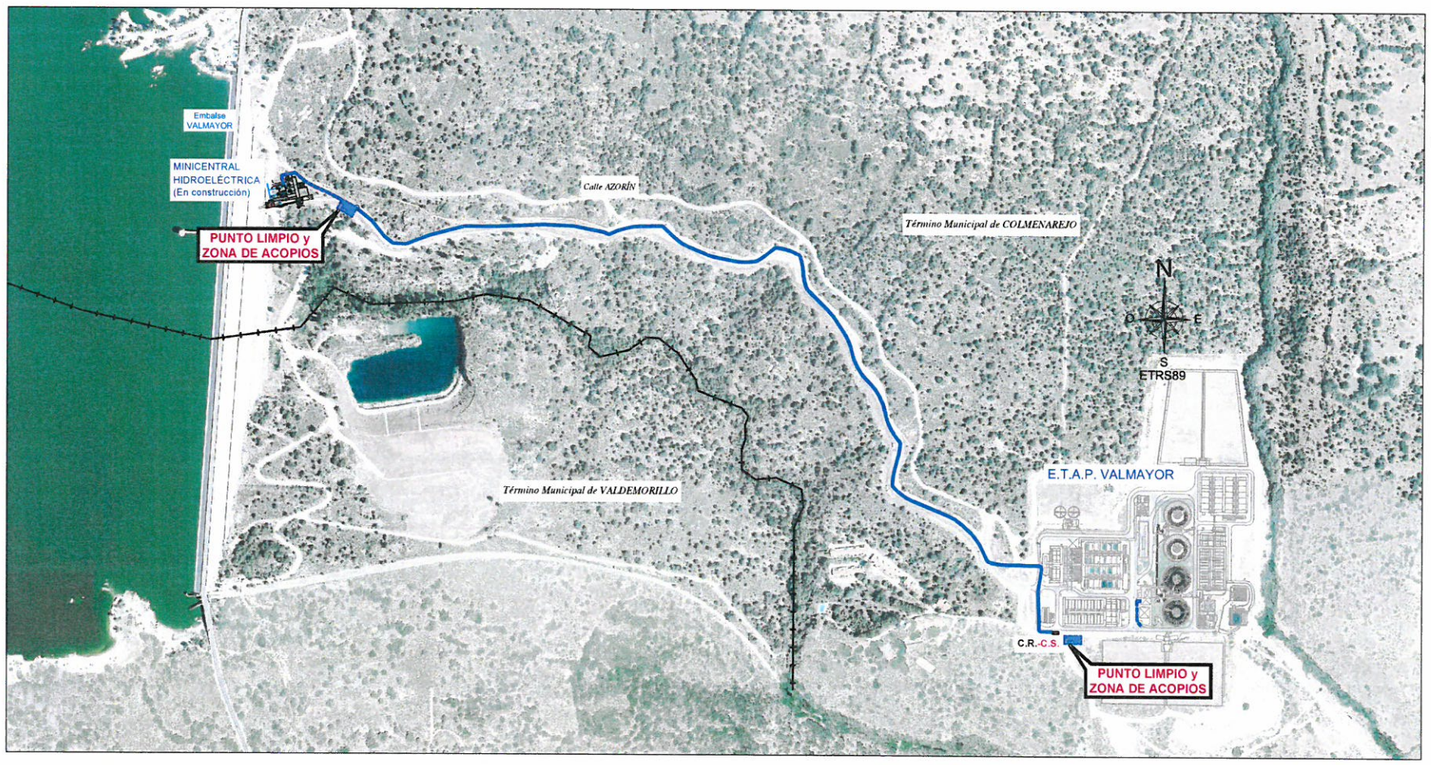
170904 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 170901, 170902 Y 170903.

FIN DE LISTADO

APÉNDICE Nº 2. PLANO DE SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS GENERADOS



SITUACIÓN
SIN ESCALA



EMPLAZAMIENTO
ESCALA: 1/10.000

Canal de Isabel II gestión

ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE VALMAYOR Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE ETAP VALMAYOR

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO-8
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
JULIO 2016	INDICADAS	1

ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	JEFA DEL ÁREA DE ABASTECIMIENTO:
GrupoHemag Nº REF. HEMAG: 16/01.00027	Fdo. JOSÉ LUIS RAMÍREZ BLAZQUEZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. MIRIAM FERNÁNDEZ

Término Municipal de COLMENAREJO

C/ AZORIN

ARQUETA EXISTENTE DE CANALIZACIÓN

PUNTO LIMPIO

Zona Acopios

MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA (En construcción)

E.T.A.P. VALMAYOR

N

C.R. Exist.

C.S. Existente (A Reformar)

PUNTO LIMPIO

Zona Acopios

Término Municipal de COLMENAREJO

-LEYENDA-

- LINEA SUBT. M.T. 20kV PROYECTADA
- CANALIZACIÓN PROYECTADA F.O.
- CANALIZACIÓN F.O. POR ALUMB. EXIST.
- CANALIZACIÓN EXISTENTE MEDIA TENSIÓN
- LINEA ELÉCTRICA AÉREA EXISTENTE
- JALONAMIENTO
- ZONA DE ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACIÓN

Canal de Isabel II gestión

ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE VALMAYOR Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE ETAP VALMAYOR

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO-8
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
PLANTA

FECHA	ESCALA	Nº DEL PLANO
JULIO 2016	1 : 1.000 (en A3) 1 : 500 (en A1)	2

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	JEFA DEL ÁREA DE ABASTECIMIENTO
GrupoHemag	Fdo. JOSÉ LUIS RAMÍREZ BLÁZQUEZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. MIRIAM FERNÁNDEZ

Nº REF. HEMAG: 15/031.00027

ANEJO Nº 9 ESTUDIO DE NECESIDADES DE TERRENO Y SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. COMPAÑÍAS DE SERVICIOS O ESTAMENTOS AFECTADOS 1
3. DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIÓN 1
4. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS EN LAS OBRAS 1

APÉNDICE Nº 1. PLANOS DE SERVICIOS AFECTADOS Y EXPROPIACIONES

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo consiste en describir los servicios afectados, así como todas aquellas consultas realizadas con compañías o estamentos de servicios afectados, y que tienen repercusión sobre las obras incluidas en el "Proyecto de línea eléctrica entre minicentral hidroeléctrica de Valmayor y Centro de seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor".

La identificación de los servicios existentes se ha realizado a partir de la información proporcionada tanto por los organismos oficiales como por las compañías suministradoras.

Las comunicaciones con las empresas y organismos oficiales a las que se solicitó información se encuentran incluidas en el Apéndice nº 1: Coordinación con Otros Organismos y Servicios del presente Anejo, donde se incluye además toda la información recibida de los mismos.

Además, en el presente Anejo se incluye la normativa de Canal de Isabel II en materia de disponibilidad de terrenos durante la ejecución de la obra y la ocupación temporal y permanente de las instalaciones.

2. COMPAÑÍAS DE SERVICIOS O ESTAMENTOS AFECTADOS

Se ha contactado con las siguientes compañías y organismos, para conocer las posibles afecciones que las obras objeto del presente proyecto puedan llevar consigo:

AYUNTAMIENTO DE COLMENAREJO

Previo al comienzo de los trabajos, se deben realizar los trámites necesarios para la obtención de la licencia de obra y, en todo momento, se deben respetar las ordenanzas municipales.

3. DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIÓN

En este apartado se describirían los servicios afectados por las obras, así como la propuesta de reposición de los mismos en el caso de que sea necesario.

No se prevé la afección a ningún servicio como consecuencia de la ejecución de los trabajos contemplados en el presente proyecto.

4. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS EN LAS OBRAS

Los terrenos afectados por las obras estarán sometidos a tres tipos de afecciones tal y como se recoge en las Normas del Canal de Isabel II Gestión S.A., versión 2012:

Ocupación permanente: No se considera necesaria la ocupación permanente de terrenos para la ejecución del proyecto.

Ocupación temporal: La zona de ocupación temporal será la necesaria durante la ejecución de las obras para destinarla a zona acopios, ejecución de las obras e instalaciones auxiliares.

Servidumbre: No se establece zona de servidumbre puesto que esta se solapa con la conducción de impulsión de agua existente y, que transcurre paralela a la canalización principal del proyecto. El resto de las instalaciones se ubicarán en el interior de recintos propios del Canal de Isabel II, por lo que tampoco se contabilizan en el presente apartado.

Las superficies estimadas correspondientes a las afecciones anteriores se muestran a continuación:

TIPO DE AFECCIÓN	SUPERFICIES DE AFECCIÓN (m^2)
Ocupación permanente	206 m^2
Ocupación temporal	1.739 m^2
Servidumbre	0 m^2

Cabe destacarse que tal y como se define en el Anejo 05: Tramitación Ambiental y Arqueológica, todas las afecciones descritas quedarán restauradas tras la realización de los trabajos.

APÉNDICE Nº 1. PLANOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Término Municipal de COLMENAREJO

C/ AZORÍN

Ocupación Permanente: 173m²

Ocupación Temporal: 639m²

ARQUETA EXISTENTE DE CANALIZACIÓN

Ocupación Temporal: 450m²

MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA (En construcción)

E.T.A.P. VALMAYOR

Ocupación Permanente: 33m²

Ocupación Temporal: 200m²

C.R. Exist.

C.S. Existente (A Reformar)

Ocupación Temporal: 450m²

Término Municipal de COLMENAREJO

-LEYENDA-

- LINEA SUBT. M.T. 20kV PROYECTADA
- CANALIZACIÓN PROYECTADA F.O.
- CANALIZACIÓN F.O. POR ALUMB. EXIST.
- CANALIZACIÓN EXISTENTE MEDIA TENSIÓN
- LINEA ELÉCTRICA AÉREA EXISTENTE
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- OCUPACIÓN PERMANENTE

Canal de Isabel II gestión

ÁREA DE PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA ENTRE MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE VALMAYOR Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE ETAP VALMAYOR

TÍTULO DEL PLANO:

ANEJO-9

ESTUDIO DE NECESIDADES DE TERRENO Y SERVICIOS AFECTADOS

PLANTA

FECHA	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
JULIO 2016	1 : 1.000 (en A3) 1 : 500 (en A1)	1

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	JEFA DEL ÁREA DE ABASTECIMIENTO
GrupoHemag			
Nº REF. HEMAG. 15/031.00027	Fdo. JOSÉ LUIS RAMÍREZ BLAZQUEZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LOPEZ	Fdo. MIRIAM FERNÁNDEZ

ANEJO Nº 10 ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES

ÍNDICE

1. OBJETO 1

APÉNDICE Nº1. ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS PARA INSTALACIONES CONECTADAS A TENSIÓN DE RED HASTA 20 KV 2

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es el de definir las características y el contenido del documento de "Estudio de Coordinación de Protecciones" a elaborar por parte del contratista.

En el mismo se deberá realizar un estudio de coordinación de las protecciones correspondientes a los interruptores automáticos finalmente instalados en el Centro de Seccionamiento, en los centros de transformación de la E.T.A.P. y en los de la Minicentral de Valmayor.

El estudio también deberá ajustar las protecciones voltimétricas del Grupo Generador según normas e indicaciones de la compañía distribuidora, que se anexan al final del presente documento.

A continuación, en el apéndice, se detallan dichas características y contenido.

APÉNDICE Nº1. ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS PARA INSTALACIONES CONECTADAS A TENSIÓN DE RED HASTA 20 KV

ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES ELÉCTRICAS PARA INSTALACIONES CONECTADAS A TENSIÓN DE RED HASTA 20 KV

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN** 3

2. **CRITERIOS DE AJUSTE DE PROTECCIONES** 4

3. **PUNTOS DE FALTA** 6

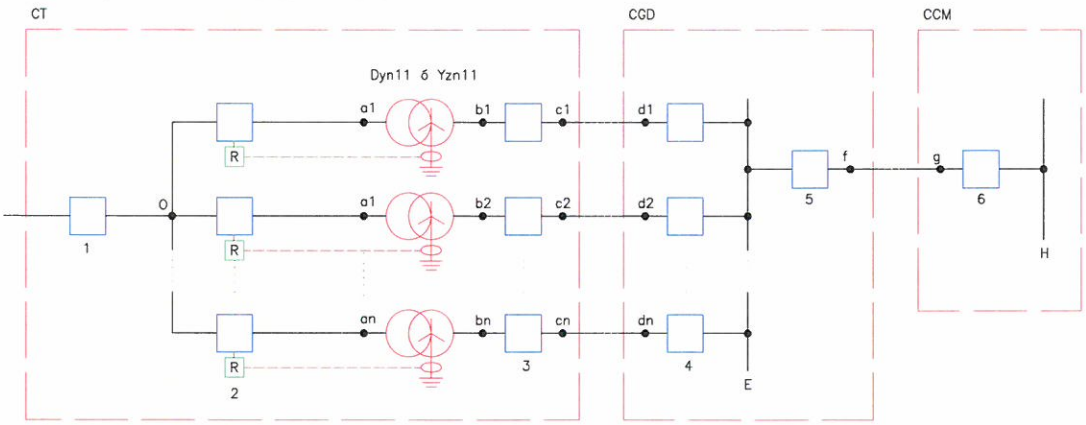
4. **CONTENIDO DE DOCUMENTO A PRESENTAR** 8

ANEXO I: MT 2.00.03 DE FEBRERO DE 2014

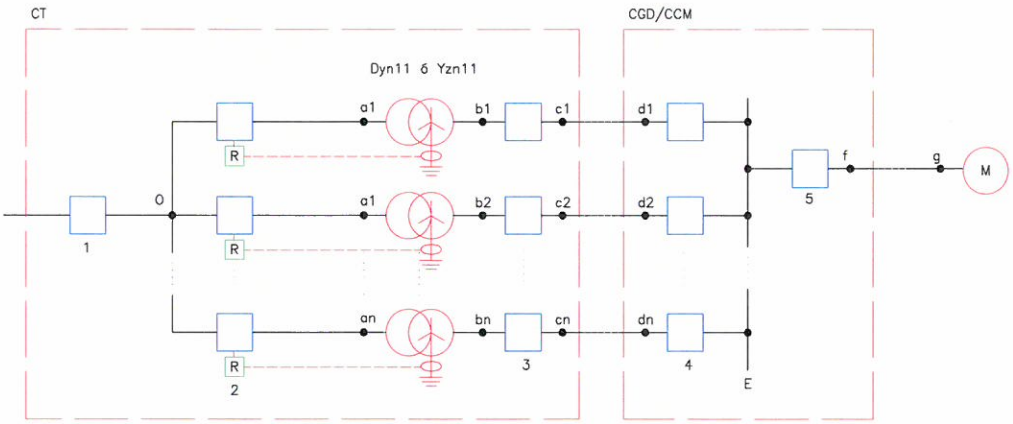
1. INTRODUCCIÓN

- Las protecciones eléctricas se ajustarán coordinadamente, de forma de que disparen antes que las de la compañía distribuidora, protejan adecuadamente personas y equipos, y despejen cualquier falta local sin afectar al resto de la instalación.
- En instalaciones eléctricas de CYIIG con centro de transformación, el esquema de conexión a tierras es TT, con neutro unido rígidamente a tierra.
- Los transformadores, con independencia de su potencia, se protegen mediante cabinas con interruptor automático en SF6 y relé con TIs capaz de configurar las funciones de protección 50/51 y 50N/51N. Además, dicho relé está preparado para recibir un toroide homopolar conectado a la tierra del neutro de baja tensión.
- En centros de transformación de CYIIG, el grupo de conexión típico de los transformadores de potencia es Yzn11 para potencias hasta 100 kVA (flujo libre) y Dyn11 para potencias mayores.
- En instalaciones de tratamiento del CYIIG, el esquema típico de protecciones es el correspondiente al esquema 1. Según tamaño de la instalación, el CGD y CCM pueden formar un único cuadro.
- En instalaciones de elevadoras del CYIIG, el esquema típico de protecciones es el correspondiente al esquema 2. En configuraciones particulares, puede haber un transformador independiente de servicios auxiliares.
- Se deberá recabar de la empresa distribuidora las potencias o corrientes de cortocircuito de red en el punto de entronque, tanto de faltas aisladas como a tierra. En el caso de Iberdrola, además, habrá que seguir las directrices del MT 2.00.03.
- Se podrán utilizar programas específicos para el cálculo de las corrientes de falta, preferentemente ETAP.

ESQUEMA 1: INSTALACIONES DE TRATAMIENTO



ESQUEMA 2: INSTALACIONES DE ELEVADORAS



2. CRITERIOS DE AJUSTE DE PROTECCIONES

- Las protecciones objeto del estudio serán las recogidas en los esquemas 1 y 2, con sus variantes, según corresponda.
- El ajuste amperimétrico de la protección se hará considerando la falta franca más favorable cubierta por la protección. La capacidad de corte de la protección se seleccionará considerando la falta franca más desfavorable cubierta por la protección.

  Se considerará falta más favorable aquella que tenga una corriente de falta más baja, mientras que la falta más desfavorable será la que tenga la corriente de falta más alta.

- En instalaciones conectadas a la red de distribución de Iberdrola se cumplirá con lo dispuesto en su norma interna MT 2.00.03 de febrero de 2014.

- En instalaciones conectadas a otra red de distribución se cumplirá con las indicaciones dadas por el propietario de la red.
- Los parámetros típicos a ajustar en cada protección serán:
    - En A.T.: Protección de largo retardo de sobreintensidad de fase (51) y homopolar (51N); protección de corto retardo de sobreintensidad de fase (50) y homopolar (50N).
    - En B.T.: Protección de largo retardo de sobreintensidad (I_r); protección de corto retardo de sobreintensidad (I_{sd}); eventualmente, protección instantánea de sobreintensidad (I_i); protección diferencial.
    - El toroide homopolar del neutro del transformador de potencia se conectará al correspondiente relé de protección de alta tensión y se ajustará para despejar faltas a tierra del puente de baja tensión del transformador.
- En el ajuste de protecciones de largo retardo se seguirá una coordinación amperimétrica.
- En el ajuste de protecciones de corto retardo e instantáneas, se seguirá una coordinación amperimétrica y, eventualmente, cronométrica. En B.T., la selectividad cronométrica solo se empleará si los interruptores automáticos son aptos para obtener selectividad mediante retardo (categoría de empleo B), por lo que habrá que verificar tal circunstancia en interruptores existentes que haya que coordinar.
- En B.T., para la selectividad amperimétrica de largo retardo entre dos protecciones consecutivas 1´ y 2´, se considerará que $I_{r1'}/I_{r2'} < 2$. Para selectividad amperimétrica de corto retardo, se considerará que $I_{sd1'}/I_{sd2'} > 2$.
- Se considerará que existe selectividad cronométrica entre dos protecciones cuando exista un retardo entre ambas de unos 250 ms.
- En B.T. la selectividad de las protecciones de corriente residual se realizará mediante ajuste se sensibilidad y tiempo. Los escalones de sensibilidad normalizados serán 30, 100, 300 y 1000 mA. El punto de ajuste de la protección debe quedar por debajo de la curva de daños de cables y equipos. La tensión de defecto debe ser inferior a 24 V en locales húmedos o mojados y a 50 V en el resto.
- Se tenderá a conseguir una selectividad total en las distintas líneas de protecciones.

- Cuando la capacidad de corte de un interruptor sea inferior a la resultante del cortocircuito más desfavorable en su tramo de influencia, se deberá justificar la filiación de dicha protección.

3. PUNTOS DE FALTA

Esquema 1:

- Protección 1:
    - Se considerará las corrientes de cortocircuito en el punto de entronque, aislado y sin aislar a tierra, dadas por la compañía distribuidora, y con las limitaciones impuestas por esta. En el caso de red de distribución de Iberdrola, se observará el MT 2.00.03.
- Protección 2:
    - 50/51: falta aislada de tierra más favorable en b1…bn
    - 50N/51N: falta a tierra más favorable en a1…an
    - Corriente homopolar de tierra de neutro: defecto más favorable en c1…cn
    - Capacidad de corte: falta más desfavorable en a1…an
- Protección 3 (solo magnetotérmica):
    - I_{sd}: falta aislada de tierra más favorable en d1…dn
    - Capacidad de corte: falta más desfavorable en c1…cn
- Protección 4:
    - I_{sd}: falta aislada de tierra más favorable en E
    - Corriente residual: defecto más favorable en E
    - Capacidad de corte: falta más desfavorable en E
- Protección 5:
    - I_{sd}: falta aislada de tierra más favorable en g
    - Corriente residual: defecto más favorable en g
    - Capacidad de corte: falta más desfavorable en f
- Protección 6:
    - I_{sd}: falta aislada de tierra más favorable en H
    - Corriente residual: defecto más favorable en H
    - Capacidad de corte: falta más desfavorable en H

Esquema 2:

- Idem que esquema 1, de la protección 1 a la 5.

EN CASO DE QUE EL NEUTRO NO ESTÉ TENDIDO EN EL SECUNDARIO, LA PROTECCIÓN 3 NO EXISTIRÁ.

4. CONTENIDO DE DOCUMENTO A PRESENTAR

El documento elaborado según lo expuesto, incluirá lo siguiente:

- Descripción de la lógica de disparos de toda una línea de protecciones, desde la protección general de A.T. hasta la protección de la carga más significativa, cuando proceda. Se analizarán faltas en la zona de influencia de cada protección, indicando qué protecciones actuarán y en qué orden.
- Gráficos de las distintas líneas de selectividad, mostrando las curvas de las distintas protecciones con sus tolerancias, y comentando si la selectividad obtenida es total o parcial.
- Fabricante y modelo completo de cada protección, indicando categoría de empleo cuando corresponda, así como datos eléctricos de las máquinas principales (transformadores y motores).
- Justificación de lo siguiente:
    - Que los tiempos de actuación mínimos en A.T. cumplen con lo exigido por la MT 2.00.03. para red de distribución de Iberdrola, y con los de la compañía de que se trate para otras redes.
    - Que existe selectividad de protecciones de fase de A.T. con las protecciones de baja según MT 2.00.03. para red de distribución de Iberdrola, y con los de la compañía de que se trate para otras redes.
    - Que no habrá arranque de protección instantánea de fase en A.T. ante corriente de inserción de trafo. De no poder averiguar dicha corriente de inserción, se estimará en $12xI_N$.
    - Que el ajuste de la intensidad de arranque de protección instantánea de fase en A.T. estará por debajo de la corriente de cortocircuito del punto de conexión a la red según MT 2.00.03. para red de distribución de Iberdrola, y con los de la compañía de que se trate para otras redes.
    - Que se cumplen los criterios exigidos en este documento sobre selectividad amperimétrica y cronométrica.
    - Que las curvas de protección, tanto de A.T. como de B.T. están por debajo de la curva de daños de cables y equipos.
- Lista de tarados para cada protección, que incluirá:
    - A.T.:

- Características de TIs: Clase, número, potencia e intensidad nominal.
- Relé: Marca y modelo.
- Unidad sobrecorriente 50, 51, 50N y 51N: Intensidades de arranque, curvas y temporizaciones.
- Unidad de sobrecorriente de toroidal homopolar: Intensidad de arranque, curva y temporización.

o B.T.:

- Características de TIs: Clase, número, potencia e intensidad nominal.
- Relé: Marca y modelo.
- Sobrecorrientes: Intensidades de arranque Ir, Isd y, eventualmente, Ii, curvas y temporizaciones.
- Corriente residual: intensidad de arranque y temporización.

Se mencionará que el contratista de la obra deberá realizar un estudio independiente con las protecciones finalmente instaladas. Además, será sometido a aprobación por Dirección de Obra antes de implementar los reglajes en las protecciones afectadas. Junto a la documentación final suministrada para cabinas de Media Tensión, CGD y CCMs, se suministrarán los certificados de pruebas de los relés en fábrica. En caso de tarados fijos, el certificado indicará dicho tarado, que deberán coincidir con el señalado en el estudio de coordinación de protecciones.

ANEXO I

MT 2.00.03 DE FEBRERO DE 2014

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

MT 2.00.03
Edición 2
Fecha : Febrero 2014

MANUAL TECNICO DE DISTRIBUCIÓN

NORMATIVA PARTICULAR PARA INSTALACIONES DE CLIENTES EN AT

ANEJO Nº 11 CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. OBJETIVOS 1

2. ALCANCE 2

3. CONTROLES E INSPECCIÓN DE EQUIPOS 2

3.1. CONTROL DE EQUIPOS 2

3.1.1. Control de calidad para calderería y estructuras 2

3.1.2. Control de calidad para la construcción de tuberías 3

3.1.3. Control de calidad. Protección de superficies metálicas 4

3.1.4. Control de calidad bombas centrifugas 5

3.1.5. Control de calidad para tubería, accesorios y pequeño material 7

3.1.6. Control de calidad para válvulas 8

3.1.7. Control de calidad transformadores 10

3.1.8. Control de calidad cuadros eléctricos 10

3.1.9. Control de calidad motores 12

3.1.10. Control de calidad para instrumentos primarios de medida e instrumentación en general 13

3.2. INSPECCIÓN DE EQUIPOS 14

3.2.1. Tuberías de acero soldadas hasta 800 mm. 0 juntas de caucho natural o sintético 14

3.2.2. Tuberías de fundición dúctil 14

3.2.3. Tuberías de polietileno 15

3.2.4. Tuberías de P.V.C. 15

3.2.5. Válvulas de compuerta, retención y globo. Válvulas de seguridad 15

3.2.6. Válvulas de compuerta, globo o mariposa con accionamiento eléctrico o neumático 16

3.2.7. Bombas 16

3.2.8. Motores eléctricos 17

3.2.9. Cuadros eléctricos principales y cuadros secundarios 18

3.2.10. Paneles de control 18

3.2.11. Instrumentación 19
4. NORMATIVA APLICABLE 19
5. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN 20
6. INFORME DE SEGUIMIENTO 38
7. DOCUMENTACIÓN FINAL DE CONTROL DE CALIDAD 39
7.1. MANUAL DE SERVICIO 39
7.2. DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD 39
8. PRUEBAS FINALES DE LA INSTALACIÓN 39
8.1. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS 39
8.2. TUBERÍAS 40
8.3. TANQUES A PRESIÓN 40
8.4. RECIPIENTE DE HORMIGÓN 40
8.5. PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO 40

1. OBJETIVOS

El presente Plan de Control de Calidad garantiza que todos los requisitos técnicos incluido el P.P.T. se cumplen, realicen y se controlen convenientemente tanto durante la fase de fabricación, como de montaje a través de nuestro Departamento de Control de Calidad.

Canal de Isabel II Gestión o en su caso la Dirección de la Obra tendrá en todo momento información detallada del aprovisionamiento, fabricación y montaje de los equipos técnicos de la instalación a fin de que directamente o a través de una "Autorizada de Inspección" pueda controlar, seguir y aprobar en su caso que todo el Plan de Control de Calidad se cumple según las exigencias preestablecidas.

El Plan que proponemos comprende:

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

2. ALCANCE

Cubre el presente Plan de Control de Calidad los requerimientos mínimos exigidos en el P.P.T. y será aplicable a cada uno de materiales, equipos y componentes de que se compone la instalación con los niveles de calidad que cada uno requiere a juicio de nuestro departamento de Inspección y Control de Calidad.

La aplicación de Calidad propuesta no supone desviación de las exigencias del P.P.T. sino que incluye la comprobación satisfactoria de los materiales, certificado y ensayo de los mismos y según el grado de aplicación a los siguientes bloques:

- Calderería y taller
- Maquinaria
- Tubería y accesorios
- Electricidad
- Valvulería
- Instrumentación

Presentamos a continuación un cierto nº de componentes y equipos con la inspección y control que a nuestro juicio se requiere.

Las condiciones de inspección y pruebas serán definitivas y presentadas a la Dirección de Obra como un bloque más en el Proyecto de Construcción.

3. CONTROLES E INSPECCIÓN DE EQUIPOS

3.1. Control de equipos

Concretamos la Documentación Técnica y controles a realizar por nuestra inspección de los equipos que comúnmente componen una instalación de tratamientos de aguas. Somos conscientes de la existencia de un gran número de equipos no incluidos en esta relación, pero que se redactarían y adjuntaría a la Dirección de Obra en el Proyecto de Construcción después de la adjudicación provisional:

3.1.1. Control de calidad para calderería y estructuras

Se exigirá la siguiente documentación:

- Certificado de Materiales.
- Homologación de soldadores S/UNE 14001 o código ASME sección IX.
- Certificado de estanquidad (si es de aplicación).
- Certificado de prueba hidráulica (si es de aplicación).

- Certificado de galvanización y de aplicación de pintura.

El control de estanquidad sólo se efectuará en recipientes sin presión y abiertos (caso de cubas metálicas para ciertos reactivos). Se llenaría con agua hasta su parte superior. La duración de la prueba sería de una a dos horas, efectuándose a continuación una inspección visual para comprobar que no existen fugas ni deformaciones. Siempre se realizará este control antes de aplicar cualquier tipo de aplicación o recubrimiento. El fabricante extenderá Certificado de Prueba de estanquidad.

3.1.2. Control de calidad para la construcción de tuberías

Se exigirá:

- Certificado de materiales.
- Certificado homologación de soldadores.
- Visitas periódicas al taller para controlar la fabricación.
- Control dimensional.
- Inspección visual.
- Radiografías del 5% de las soldaduras.
- Muestreo de soldaduras mediante líquidos penetrantes (50% y nunca las radiografiadas) de los colectores construidos en taller.

La inspección del adjudicatario prestará la máxima atención a los siguientes puntos:

- Comprobación del material de tuberías y accesorios, verificando que está de acuerdo a las exigencias pedidas.
- Control dimensional e inspección visual. Se verificará: espesores, primer uso de este material, diámetros, calidades de bridas, etc.
- Corte y preparación de bordes.
- Inspección de soldaduras. Se prestará acabado de cordones, espesores de garganta y penetración de todos los cordones.
- Control dimensional de colectores terminados, verificar que están de acuerdo a planos de diseño. Realizar nivelado de bridas, situación de taladros, etc.

En el diseño de colectores se tendrá en cuenta todas las exigencias indicadas en el pliego de bases en cuanto a exigencias de materiales, homologación de soldadores, radiografiado de soldaduras. Las bridas serán planas y nunca se realizarán uniones de éstas a accesorios, sino que se realizarán mediante carretes de longitud mínima 100 mm.

Para la realización de soldaduras se cumplirá rigurosamente los requisitos indicados en el correspondiente procedimiento de soldadura sometido previamente a aprobación. La correcta preparación de bordes será requisito fundamental para la buena realización de soldaduras para lo cual se realizará tal y como se describe.

En taller:

- Corte con sierra o disco.
- Biselado con torno.

En obra:

- Para Ø < 4" se utilizará máquina portátil para cortar y biselar tubos.
- Para Ø > 4" se realizará manualmente mediante disco abrasivo y radial portátil para biselar.

Para realizar injertos se efectuará por oxicorte, realizándose a continuación el biselado de bordes mediante disco de amolar.

Cuando se trate de construir colectores en acero inoxidable, se deberá observar las siguientes precauciones:

- Las herramientas utilizadas deberán ser sólo para trabajos en acero inoxidable, disponiéndose por tanto de un juego de herramientas para estos fines.
- Los bordes a unir deberán estar limpios y desprovistos de elementos extraños mediante decapado.
- Los electrodos estarán perfectamente limpios y secos.
- La zona de fabricación destinada a este menester deberá estar aislada de otras zonas de fabricación para acero al carbono y no deberá existir trazas de grasas y óxidos. Se evitará así la contaminación que provocaría defectos en las soldaduras, tales como picaduras y descarburación en los cordones.

3.1.3. Control de calidad. Protección de superficies metálicas

Se distinguirá perfectamente la protección de superficies metálicas sumergidas y las no sumergidas en cuanto al sistema de protección.

Las superficies sumergidas serán protegidas, bien mediante galvanizado en caliente según Norma UNE - EN ISO 1461 ó por pintura epoxy bituminoso previo chorreado de arena hasta calidad Sa 2 ½ según norma sueca SIS 055900.

A las superficies galvanizadas en caliente bien sean sumergidas o exteriores se les someterá a:

- Ensayo de adherencia.
- Peso de recubrimiento.

Se extenderá Certificado correspondiente.

Las superficies sumergidas llevarán un tratamiento de pintura alquitrán epoxy regido por la norma INTA 164407 previo chorreado de arena hasta la calidad anteriormente citada con unos espesores de 125 micras por capa de película seca. Nº de capas (3) tres.

Las superficies metálicas no sumergidas y exteriores llevarán una preparación de chorreado de arena S/INTA 160705 equivalente a Sa 2 ½ de la norma sueca SIS 055900 y se les aplicará dos (2) capas de imprimación de minio de plomo al clorocaucho S/INTA 164705 con un espesor de 35 micras por capa de película seca. El acabado será así mismo pintura al clorocaucho S/INTA 164704A con un espesor de 30 micras por capa en película seca.

Se expedirá Certificado de Calidad del tratamiento superficial y aplicación de pintura.

La Inspección del Canal de Isabel II presenciará siempre la realización de los trabajos, no permitiendo la continuidad de los mismos, si las condiciones ambientales de humedad y temperatura son adversas. Así mismo, no permitirá aplicación de pinturas si el tiempo transcurrido desde el chorreado previo es superior a (8) ocho horas o bien a lo indicado en la norma correspondiente.

3.1.4. Control de calidad bombas centrifugas

El Canal de Isabel II exigirá de sus proveedores y facilitará a la Dirección de Obra los siguientes certificados:

Certificado de Materiales:

Sin ser limitativos se exigirá como mínimo de las siguientes partes:

- Cuerpo
- Rodete
- Eje

Prueba hidráulica del cuerpo:

Los cuerpos y tapas de las bombas se probarán vez y media (1,5) la presión de diseño, manteniéndose por un tiempo no inferior a treinta (30) minutos.

Esta prueba no será satisfactoria (pese a que no se haya apreciado pérdida de fluido por poros, fisuras, etc.) hasta tanto no se controlen los siguientes puntos de inspección con resultados satisfactorios:

- Espesores de paredes.

- Espesores de las bridas de aspiración o impulsión, así como norma de taladro.
- Inspección visual de los posibles defectos de fundición.
- Control dimensional.

Pruebas de Funcionamiento:

Se entiende a la totalidad de las pruebas a realizar por el fabricante:

- NPSH (sólo si es requerido).
- Caudal y presión (en cinco puntos distintos. Uno será siempre el de trabajo, dos por encima y dos por debajo del mismo).
- Para cada punto de la curva de trabajo se medirá: revoluciones, potencia absorbida, consumos, rendimientos y temperatura.

Antes de proceder al envío del equipo para su montaje en Planta, el Canal de Isabel II controlará los siguientes puntos de Inspección:

- Datos en placa de características de la bomba.
- Protección superficial y calidad de pintura.
- Control dimensional de grupo completo y su bancada.
- Embalaje.

Montaje:

El montaje de la bomba y su ubicación en Planta no se considerará satisfactorio en tanto en cuanto no se haya realizado y aceptado los siguientes puntos:

- Anclaje de bancadas.
- Alineación del acoplamiento bomba-motor.
- Montaje de colector y válvulas de aislamiento.

Pruebas Finales en Obra:

Las bombas instaladas en Planta se someterán antes de su puesta en servicio a los siguientes controles:

- Sentido de giro.
- Revoluciones.
- Alturas.
- Consumo del motor.

- Aislamiento del motor.

Documentación de Control de Calidad:

Los fabricantes presentarán los siguientes Certificados:

- Certificado de materiales.
- Certificado de pruebas.
- Programa de Puntos de Inspección.

NOTA: Si la bomba fuese de importación se exigirá Certificado de Origen.

3.1.5. Control de calidad para tubería, accesorios y pequeño material

Tubería Accesorios y Bridas:

- Certificado Calidad Materiales con composición química y propiedades mecánicas.
- Control dimensional por muestreo.
- Inspección visual.

Tornillería:

- Certificado Calidad Materiales.
- Inspección visual.
- Control dimensional.

Juntas:

- Certificado de Calidad.
- Inspección visual.
- Control dimensional por muestreo.

Tubería y accesorios galvanizados:

- Inspección visual.
- Control dimensional por muestreo.

Tubería y accesorios de cobre:

- Certificado Calidad Materiales.
- Control dimensional por muestreo.
- Inspección visual.

Tubería y accesorios de PVC y polietileno:

- Certificado Calidad.
- Inspección visual.
- Control dimensional por muestreo.

3.1.6. Control de calidad para válvulas

Partes de las válvulas que se exigirán certificado sin limitación a los mismos:

- Cuerpo:
  - Hierro fundido
  - Acero al carbono
  - Acero inoxidable
- Ejes
- Asiento

Prueba hidráulica:

De los cuerpos de las válvulas se realizará prueba hidráulica.

Se realizará así mismo prueba de estanquidad de los cierres a la presión de servicio cuando las válvulas estén totalmente montadas.

Prueba en fábrica:

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

La presión de prueba será 1,5 veces la presión de diseño por un tiempo no inferior a (5) cinco minutos.

Se exigirá Certificado de Origen en el caso de que las válvulas sean de importación.

Válvulas de Mariposa manuales y automáticas:

- Certificado de Materiales.
- Certificado de prueba en fábrica.
- Control de dimensional.
- Inspección visual.
- Certificado de Características.
- Prueba de los Actuadores.

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

Válvulas de Compuerta y retención embridadas:

- Certificado de Materiales.
- Certificado prueba hidráulica del cuerpo.
- Certificado de Prueba en fábrica.
- Control dimensional.
- Inspección visual.

Las pruebas serán presenciadas por la Inspección del adjudicatario.

Válvulas manuales o automáticas de otro tipo:

- Certificado de Materiales.
- Certificado de prueba hidráulica cuerpo.
- Certificado prueba funcionamiento.
- Prueba de actuadores.
- Inspección visual.
- Control dimensional.

Las pruebas serán presenciadas por el adjudicatario.

Válvulas de seguridad:

- Certificado de Materiales.
- Certificado de Prueba en fábrica.
- Certificado de calibración.
- Inspección visual.
- Control dimensional.

En fábrica se ensayarán un 10% de las válvulas a instalar.

En el montaje se comprobará para la totalidad de las válvulas instaladas la correcta ubicación de las mismas. Se realizarán accionamientos manuales de los órganos de cierre, así como de los actuadores, tanto sean eléctricos o neumáticos en las automáticas.

3.1.7. Control de calidad transformadores

Los ensayos a realizar en los transformadores estarán de acuerdo a las normas UNE - EN 60076 y CEI 60076.

El fabricante expedirá certificado de pruebas que serán presenciadas por las Inspección al adjudicatario. Expedirá así mismo Certificado de Materiales.

Los ensayos mínimos a realizar serán:

- Relación de transformación en vacío.
- Pérdidas en el hierro.
- Pérdidas en los arrollamientos.
- Aislamiento de los arrollamientos entre sí y de éstos a la masa.
- Sobretensión.
- Tensión de cortocircuito.
- Resistencia de devanados.

Montaje:

- Inspección visual de posible daño sufrido en transporte.
- Control de nivel de líquidos en el depósito de expansión.
- Revisión con Megger de la resistencia entre bobinado y entre éstos y masa.

Funcionamiento:

Se comprobarán las temperaturas de funcionamiento.

3.1.8. Control de calidad cuadros eléctricos

Los Cuadros de Control y paneles eléctricos se realizarán de acuerdo a los Esquemas eléctricos, así como a los planos de vistas físicas.

Antes de su expedición a Obra se realizará el montaje total de los armarios con los componentes colocados y el cableado realizado completo, con el fin de comprobar los circuitos.

Se realizará como mínimo los siguientes controles:

- Comprobación de dimensiones, espesor de chapa, apretado de tornillos, acabado, etc.

- Comprobación del cableado de armarios y de cada componente en particular, de acuerdo con los esquemas enviados por el adjudicatario, desde esto hasta los regleteros de bornas de salida.
- Comprobación de que se cumplen en todas las características indicadas en la especificación de diseño y del subpedido.
- Comprobación de las características y calidades de los componentes incluido en cada panel, tales como: contactores, arrancadores, transformadores, relés, fusibles, pulsadores, pilotos, regleteros de bornas, bandejas y conductores, racores, puestas a tierra, etc.
- Comprobación del correcto funcionamiento de interruptores, pulsadores, lámparas piloto, relés, etc.
- Comprobación de rótulos.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los contactores con tensiones de mando diferente a la nominal.
- Comprobación de los enclavamientos.
- Comprobación del marcado de fases.
- Comprobación de números y secciones de conductores.
- Ensayo de rigidez dieléctrica.
- Ensayo de simulación de funcionamiento.
- Ensayo de resistencia de aislamiento de cada cuadro.

Se expedirá Certificado de cumplimiento y Certificado de prueba.

El Certificado de prueba recogerá los siguientes ensayos:

Aislamiento: Se realizará con una fase a tierra (si el circuito es monofásico) y se comprueba que el aislamiento es el adecuado según el vigente Reglamento de Baja Tensión.

Rigidez Dieléctrica: Consistirá esta prueba en someter al panel a una tensión 2 V. + 1.000 V., con un mínimo de 1.500 V., siendo V. la tensión nominal de servicio, el tiempo será de (1) un minuto y se comprobará que no se producen anomalías.

Continuidad de circuitos: Consistente esta prueba en comprobar la continuidad de los circuitos principales.

Simulación de Funcionamiento: Consiste en una prueba en blanco del funcionamiento del sistema. Se comprobará que al quitar o poner los enclavamientos correspondientes el sistema actúa de acuerdo con lo previsto.

3.1.9. Control de calidad motores

De todos los motores a instalar se exigirá Protocolo de Pruebas, que recogerá como mínimo los siguientes controles:

- Ensayo de cortocircuito.
- Ensayo de vacío.
- Ensayo de calentamiento.
- Rendimiento a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Factor de potencia a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Pérdidas globales.
- Par máximo.
- Par inicial.
- Nivel de ruido.
- Del núcleo magnético: características magnéticas y aislamiento.
- Del inducido: aislamiento del cobre.
- Del rotor: características magnéticas.

Se realizarán así mismo inspección en los siguientes puntos:

- Carcasa: Control dimensional y Certificado.
- Eje: Control dimensional y Certificado.
- Portascobilla: Control dimensional.
- Inspección de los siguientes elementos auxiliares: Cojinetes, engrase, caja de bornas, puesta a tierra, placa de características, ventilador y tapa, así como de la pintura de protección.

De todos estos controles se entregará un programa de Puntos de Inspección debidamente cumplimentado.

3.1.10. Control de calidad para instrumentos primarios de medida e instrumentación en general

Instrumentos primarios de Medida:

Referido a manómetros, rotámetros, termómetros.

Se exigirá:

- Certificado Materiales.
- Certificado calibración.

La inspección estará referida a:

- Control dimensional.
- Control visual.
- Tipo y características.
- Graduación.
- Conexiones eléctricas.

Instrumentación:

Referidos a analizadores cloradores, equipos de pH, equipos de medida de caudal, equipos medida oxígeno disuelto, etc.

Se exigirá:

- Certificado de calibración o de comprobación del Instrumento.
- Certificado de Cumplimiento.

Inspección:

- Control visual.
- Control dimensional.
- Control partes internas.
- Control características.
- Conexionado eléctrico.

Todos estos equipos serán ajustados durante las pruebas de puesta en marcha de la Instalación.

3.2. Inspección de equipos

Presentamos a continuación un cierto número de componentes y equipos con la inspección y control mínimos requeridos.

3.2.1. Tuberías de acero soldadas hasta 800 mm. 0 juntas de caucho natural o sintético

- Examen certificados de origen de la chapa presentados por el proveedor.
- Examen del protocolo de homologación del procedimiento de soldadura y de la aprobación de soldadores u operadores de soldadura si aplica.
- Marcado de probeta para contraensayo de tracción y aplastado de anillo según 2.12 y 2.13 de P.P.T.G. del M.O.P.U.
- Examen y calificación de radiografías de las soldaduras longitudinales en un 5% según calidad 3 como mínimo de UNE 14011.
- Comprobación de diámetros, espesores, ovalización y marcado según 3.3, 5.6 y 1.10 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
- Prueba de estanquidad según 3.4 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
- Verificar los certificados de calidad de las juntas en cumplimiento a los puntos 2.27, 2.28 y 2.29 del P.P.T.G. del M.O.P.U.

NOTA: A petición específica del cliente, podrá solicitarse la prueba de rotura por presión hidráulica interior en un tubo de cada lote, según 3.5 del P.P.T.G. del M.O.P.U.

3.2.2. Tuberías de fundición dúctil

- Marcado de probetas para contraensayo de tracción, flexo-tracción y resiliencia o resistencia al impacto y dureza Brinell en función del proceso de fabricación, según puntos 2.6, 2.7, 2.8, 2.9 y 2.10 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
- Examen visual del acabado de los tubos según 3.3 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
- Comprobación de diámetros, espesores, ovaliación, y marcado según 3.3 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
- Prueba de estanquidad según 3.4 del P.P.T.G. del M.O.P.U.

NOTA: A petición específica del cliente, podrá solicitarse la prueba de rotura por presión hidráulica interior en un todo de cada lote, según 3.5 del P.P.T.G. del M.O.P.U.

3.2.3. Tuberías de polietileno

- Examen certificado del material, contemplando como mínimo Peso Específico, Temperatura de Reblandecimiento, Índice de Fluidez y Alargamiento según 2.23 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
- Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y marcado según 8.6, 8.7 y 1.10 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
- Prueba de estanquidad según 3.4 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
- Prueba de rotura a presión hidráulica según 3.5 del P.P.T.G. del M.O.P.U., incluyendo un manguito fijado con los métodos standards a utilizar en la instalación.

3.2.4. Tuberías de P.V.C.

- Examen de los certificados del material contemplando como mínimo Peso Específico, Temperatura Reblandecimiento, Alargamiento y Absorción de Agua según 2.22 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
- Comprobación de dimensiones, espesores, rectitud y marcado según 8.6, 8.7 y 1.10 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
- Prueba de estanquidad según 3.4 del P.P.T.G. del M.O.P.U.
- Prueba de rotura a presión hidráulica según 3.5 del P.P.T.G. del M.O.P.U. incluyendo un manguito fijado con los métodos standards a utilizar en la instalación.

3.2.5. Válvulas de compuerta, retención y globo. Válvulas de seguridad

- Examen certificado de materiales para cuerpos, tapas, husillos, cierres y tornillería cuerpo/tapas.
- Comprobación apertura total de compuerta.
- Presenciar ensayos de prueba hidráulica del cuerpo y cierre según DIN 86251 en un 10% de cada tipo y tamaño de válvula, seleccionadas al azar, verificando el certificado del fabricante conforme se han sometido a dichas pruebas al 100% de las partidas.
- Comprobar dimensiones de bridas según DIN 86251 en un 10% de cada tipo y tamaño.

- En las válvulas de seguridad se aplicarán todos los puntos anteriores y se comprobará la presión de disparo y el ajuste de la misma según los requisitos del pedido.

NOTA 1: No se aceptarán válvulas que presenten reparaciones en cuerpo o tapas.

NOTA 2: Si se observaran dudas en la fiabilidad de los materiales respecto a los certificados que los amparan, se procederá a efectuar contraensayos mecánicos y/o químicos bajo control de los Inspectores del CANAL DE ISABEL II.

3.2.6. Válvulas de compuerta, globo o mariposa con accionamiento eléctrico o neumático

- Examen certificado de materiales para cuerpos, mariposas, ejes y anillos cierre de caucho.
- Verificar montaje del servomotor neumático.
- Verificar funcionamiento apertura/cierre, finales de carrera e indicador posición.
- Verificar fijación anillo de cierre.
- Presenciar ensayos hidrostáticos de cierre y cuerpo según DIN 86251.
- Presenciar prueba hidrostática en circuito neumático.
- Presenciar ensayos de rigidez dieléctrica a 2.000 V. entre partes en tensión y masa y medida del nivel de aislamiento de las partes en tensión.
- Verificar funcionamiento de los limitadores de par.
- Comprobar dimensiones de bridas según normas DIN aplicables.

NOTA 1: No se aceptarán válvulas que presenten reparaciones en el cuerpo o mariposa.

NOTA 2: Si se observaran dudas en la fiabilidad de los materiales respecto a los certificados que los amparan, se procederá a efectuar contraensayos mecánicos y químicos bajo control de los Inspectores del Canal de Isabel II.

3.2.7. Bombas

- Examen certificado de materiales para cuerpos, impulsores, ejes, camisas, cierres mecánicos y tornillería del cuerpo.
- Comprobar equilibrado dinámico de los impulsores.
- Examen visual de mano de obra y acabado de los componentes de la bomba en período de fabricación y montaje.

- Presenciar las pruebas hidrostáticas del cuerpo.
- Presenciar las pruebas de funcionamiento según DIN 1944 verificando los valores requeridos por la especificación y como mínimo los siguientes:
  - Curva altura - caudal.
  - Punto de caudal y alturas nominales.
  - Potencia absorbida.
  - Rendimiento.
  - Temperatura cojinetes y vibraciones.
- Verificar la construcción de las Bancadas respecto a materiales, soldaduras y mano de obra.
- Comprobación de dimensiones generales acoplamiento bridas de conexión y alineación bomba-motor.
- Examen del protocolo de pruebas o certificado del motor eléctrico.

NOTA: Si se observaran dudas en la fiabilidad de los materiales respecto a los certificados que los amparan, se procederá a efectuar contraensayos mecánicos y químicos bajo control de los Inspectores del Canal de Isabel II.

3.2.8. Motores eléctricos

- Examen del certificado del prototipo con respecto a la protección antideflagrante según UNE 20320 o similar.
- Comprobación del tipo de protección ambiental según IEC 144 o DIN 40050.
- Presenciar los siguientes ensayos de banco en un motor de cada tipo y potencia según VDE 0530:
  - Cortocircuito.
  - Vacío.
  - Calentamiento.
  - Rendimiento a 1/2, 3/4, 4/4 carga.
  - Factor de potencia a 1/2, 3/4 y 4/4.
  - Pérdidas totales.
  - Par máximo.
  - Par de arranque.
  - Rigidez dieléctrica.

- Medida de nivel de aislamiento.
- Comprobación datos completos de la placa de características.

- Resto de motores presenciar los siguiente ensayos en banco según VDE 0530:
  - Cortocircuito.
  - Vacío.
  - Rigidez dieléctrica durante 1 minuto.
  - Medida del nivel de aislamiento.
  - Comprobación datos completos de la placa de características.

3.2.9. Cuadros eléctricos principales y cuadros secundarios

- Verificación de la construcción de la carpintería metálica, espesores de chapa, pintado y acabado.
- Verificación de la capacidad y número de los equipos y aparellaje eléctrico a instalar en los cuadros.
- Comprobación del correcto tendido y fijación del embarrado de cobre.
- Comprobación de la disposición de aparellaje y cableado en función de esquemas y cargas. El cableado de control será de 2,5 mm2 mínimo.
- Verificación del correcto dimensionado de los voltímetros, amperímetros, relés diferenciales, relés térmicos, fusibles, etc.
- Presenciar las pruebas de funcionamiento simulado en cuadros.
- Presenciar los ensayos de rigidez dieléctrica a 2 U + 1.000 V entre fases y a masa.
- Presenciar los ensayos de nivel de aislamiento entre fases y a masa con megger de 500 V.

NOTA: Los criterios de inspección serán según VDE 0100/5.73 y el Reglamento Electrotécnico Español con instrucciones técnicas complementarias aplicables.

3.2.10. Paneles de control

- Verificación de la construcción de la carpintería metálica, espesores de chapa, pintado y acabado.
- Comprobación del tipo y cantidad de instrumentos instalados y su fijación.
- Comprobación del tendido del cableado eléctrico y tuberías de control neumático, etiquetado de líneas y regletas de conexión.

- Presenciar las pruebas de funcionamiento simulado en los circuitos neumáticos y eléctricos.
- Presenciar los ensayos de estanquidad de los circuitos neumáticos y los de rigidez dieléctrica y nivel de aislamiento de los eléctricos.

3.2.11. Instrumentación

- Examen de los protocolos de calibración y prueba de fabricante.
- Comprobar rangos, escalas y dimensiones de las conexiones neumáticas.
- Para aquellos instrumentos con protección antideflagrante, se comprobará el certificado de homologación del tipo según UNE, VDE, NEMA o BS.

4. NORMATIVA APLICABLE

La Ingeniería, diseño, materiales, fabricación, inspección, pruebas, limpieza, pintura y montaje de los equipos y materiales incluidos en este Proyecto están de acuerdo con las partes aplicables de las siguientes normas en su última edición:

- Aceros para estructuras. UNE 36.004 (II).
- Aceros no aleados para uso general. UNE 36.080.
- Aceros inoxidables. UNE 36.016. 36.257.
- Fundición gris. UNE 36.111.
- Fundición nodular. UNE 36.118.
- Aceros moldeados no aleados. UNE 36.252.
- Galvanizado en caliente. UNE - EN ISO 1461.
- Soldadura. UNE 14.001. Código ASME, sección IX.
- Tubería y accesorios de PVC. UNE 53.02, 53.112 y 53.118.
- Tubería y accesorios de polietileno. UNE 53.131.
- Transformadores. UNE - EN 60076 y CEI 60076.
- Normas básicas para instalación de gas del M.I. y E.
- Reglamento de Recipientes a presión del M.I. y E.
- Reglamento de Aparatos que utilizan combustibles gaseosos del M.I. y E.
- Reglamento de Redes y acometidas de combustibles gaseosos del M.I. y E.

- Normas básicas para las instalaciones interiores de Agua del M.I. y E.
- Limpieza de superficies metálicas S/INTA 16.07.05 y SIS 055900.
- Pintura de superficies con Alquitrán epoxy S/INTA 16.44.07.
- Imprimación de superficies metálicas con minio de plomo al clorocaucho S/INTA 16.47.05.
- Pintado de acabado de superficies metálicas con pintura clorocaucho S/INTA 16.47.04A.
- Control de espesores de pintura S/INTA 16.02.24.
- Normas técnicas Nº 3 y 4 del CANAL DE ISABEL II.
- Pliego General de Condiciones Facultativas para Tubería de Abastecimiento de Aguas del M.O.P.U.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (R.D. 842/2002).
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

5. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.) para cada equipo y que se entregarán a la Dirección de Obra para su aprobación antes del Proyecto de Ejecución, será una concepción del Programa de Control de Calidad en el que se recogen de forma cronológica las distintas operaciones o fases que a criterio de nuestro Control de Calidad deben de controlarse por nuestra inspección. El importe de su elaboración será por cuenta del Contratista.

Comprenden los P.P.I. tanto las fases y operaciones de fabricación como las posteriores de marcada, embalaje y envío a obra.

Las fases de fabricación serán en cada operación supervisadas por el fabricante subproveedor, siendo presenciada por nuestra inspección cuando así incida por su importancia en el criterio de calidad que con anterioridad se ha establecido y que el adjudicatario cumplirá en su totalidad.

En aquellas pruebas que determinen los parámetros de trabajo del equipo y que se fijarán en el recuadro correspondiente de la operación del P.P.I. se establecerán puntos de espera que serán presenciados por la Dirección de Obra o empresa de Control de Calidad independiente designada por dicha Dirección.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra la disponibilidad de la inspección con el tiempo que se haya acordado por si desea o no presenciar la fase así dispuesta. Presenciará e inspeccionará este proceso dando el visto bueno si procede y autorizando la continuidad de la fabricación, firmando y sellando ésta en el recuadro correspondiente.

El resultado final del seguimiento del P.P.I. reflejará el exacto cumplimiento del nivel de calidad preestablecidos.

Debidamente firmado y cumplimentado será certificado por el responsable del Control de Calidad del adjudicatario, adjuntándose la totalidad de la P.P.I. como un documento más de DOSSIER FINAL DE CONTROL DE CALIDAD que entregar a la Dirección de Obra al concluir la fase de aprovisionamiento de que consta el suministro de equipo de la Planta.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº:	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja de		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE:						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº:2	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **BOMBAS**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción Fábrica							
1.1.	Cuerpo, rodete, eje y accesorios	Revisión certificado materiales	S /norma material			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1	Conjunto bomba	Comprobación placa características	S/especif. y planos			O		
2.2	Conjunto bomba	Prueba funcionamiento	S/especific. *			Δ		
2.3	Conjunto bomba	Control dimensional	S/planos			O		
2.4	Conjunto bomba	Visual preparación superficies	S/norma SIS 055900			O		
2.5	Conjunto bomba	Visual y dimensional. aplicación de pintura	S/procedimiento			Δ		
2.6	Conjunto bomba	Marcado, embalaje y autorización de envío	S/procedimiento			O		
2.7	Conjunto bomba	Revisión Dossier				C		

* Se comprobará en fábrica una bomba de cada tipo (si son de importación se exigirá solamente el certificado de origen)

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN									
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº:2	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:		
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:		
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:				
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:		
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **BOMBAS**							
POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES	
3.	Inspección obra								
3.1.	Anclajes y alineación	Visual y dimensional	S/planos			O			
3.2.	Conjunto bomba	Prueba funcionamiento	S/especific. **			Δ			
3.3.	Conjunto bomba	Revisión Dossier	S/procedimiento			C			

**y se comprobarán sentido de giro, consumos, r.p.m., ruidos y vibraciones, curva, altura, caudal, temperatura, potencia.

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº: 12	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **TUBERÍA Y ACCESORIOS (ACERO)**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	<u>Recepción fábrica</u>							
1.1	Tubos, Te, reducciones Manguitos	Rev. Cert. Materiales	S/normas material			C		
1.2	Uniones a tope	Homol. Proced. soldadura	S/procedimiento			C		
1.3	Uniones a tope	Homol. de soldadores				C		
2.	<u>Inspección fábrica</u>							
2.1	Colectores	50% L. Penetrantes	S/procedimientos			O		
2.2	Uniones a tope	Radiografías *	S/UNE 14011			Δ		
2.3	Partes y componentes	Visual prep. superf.	S/norm. SIS-055900			O		
2.4	Partes y componentes	Visual y c. dimens. aplicación pintura	S/procedimiento			Δ		
2.5	Colectores, partes y componentes	Marcado, embalaje y autorización envío				O		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº: 12	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **TUBERÍA Y ACCESORIOS (ACERO)**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
2.6.	Colectores, partes y Componentes	Revisión Dossier	S/procedimiento			C		
3.	Inspección obra							
3.1.	Uniones a tope	Homol. proc. soldadura	S/procedimiento			C		
3.2.	Uniones a tope	Homol. soldadores				C		
3.3.	Líneas	Visual y c. dimens.	S/planos			O		
3.4.	Colectores	50% L. penetrantes				O		
3.5.	Líneas uniones a tope	Radiografías	S/procedimiento			Δ		
3.6.	Líneas	Prueba estanquidad	S/especificaciones			Δ		
3.7.	Líneas	Prueba hidrostática	S/especificaciones			Δ		
3.8.	Líneas	Visual y c. dimens. aplicación pintura	S/procedimiento			Δ		
3.9.	Líneas	Rev. Dossier final	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº: 13	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 1		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **TUBERÍA Y ACCESORIOS (P.V.C.)**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Tubos, Te, reducción, Manguitos	Rev. Cert. Material.	S/norma material			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Tubos, Te, reducción, Manguitos	Visual y c. dimens.	S/planos			O		
2.2.	Tubos, Te, reducción, Manguitos	Marcado, embalaje y autorización de envío				O		
2.3.	Tubos, Te, reducción, Manguitos	Revisión Dossier	S/procedimiento			C		
3.	Inspección obra							
3.1.	Líneas	Visual y c. dimens.	S/planos			O		
3.2.	Líneas	Prueba estanquidad	S/especif.			Δ		
3.3.	Líneas	Rev. Dossier final.	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº: 15	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **VÁLVULAS**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	<u>Recepción materiales</u>							
1.1.	Elem. principales	Rev. Cert. Material.	S/norma material			C		
2.	<u>Inspección fábrica</u>							
2.1.	Conjunto	Comprob. placas de características	S/especif.			O		
2.2.	Cuerpo y órganos de cierre	Prueba estanquidad	S/especif. *			O		
2.3.	Conjunto	Visual y c. dimens.	S/planos			O		
2.4.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/especif. **			Δ		
2.5.	Conjunto	Visual y c. dimens. aplicación pintura	S/procedimiento			Δ		
2.6.	Conjunto	Marcado, embalaje y autorización de envío				O		
2.7.	Conjunto	Revisión Dossier.	S/procedimiento			C		

* Se probarán el 10% de cada tipo

** Sólo accionamiento automático

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº: 15	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O		Preparado por:			
Proveedor:				C	Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **VÁLVULAS**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
3.	Inspección obra							
3.1.	Conjunto	Visual y comprobac. situación	S/planos			O		
3.2.	Accionam. Manuales ó Automáticos	Visual				O		
3.3.	Conjunto	Visual y c. dimens. aplicación pintura	S/procedimiento			Δ		
3.4.	Conjunto	Rev. Dossier final	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº: 16	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 1		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **CABLES ELÉCTRICOS**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	<u>Recepción fábrica</u>							
1.1.	Conjuntos	Rev. Cert. Materiales	S/norma material			C		
1.2.	Conjuntos	Rev. Cert. Materiales				C		
2.	<u>Inspección fábrica</u>							
2.1.	Conjuntos	Visual y c. dimens.	S/planos			O		
2.2.	Líneas	Pruebas funcionam.	S/procedimiento *			Δ		
2.3.	Conjuntos	Marcado embalaje y autorización envío				O		
2.4.	Conjunto	Revisión Dossier	S/procedimiento			C		
3.	<u>Inspección obra</u>							
3.1.	Conjuntos	Visual y c. dimens.	S/planos			O		
3.2.	Conjuntos	Revisión Dossier final	S/procedimiento			C		

* Se probarán por muestreo de las partidas

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº: 17	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **CUADROS ELÉCTRICOS C.C.M.**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	<u>Recepción fábrica</u>							
1.1.	Conjunto	Rev. Cert. Materiales	S/procedimiento *			C		
1.2.	Conjunto	Rev. Cert. Pruebas prototipo	S/procedimiento			C		
2.	<u>Inspección fábrica</u>							
2.1.	Conjunto	Visual y dimensional.	S/planos			O		
2.2.	Componentes	Comprobación visual	S/planos			O		
2.3.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/procedimiento			Δ		
2.4.	Protección metálica	Visual y dimensional aplicación pintura	S/procedimiento			Δ		
2.5.	Conjunto	Marcado embalaje y autorización envío				O		
2.6.	Conjunto	Revisión Dossier	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº:17	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **CUADROS ELÉCTRICOS C.C.M.**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
3.	<u>Inspección obra</u>							
3.1.	Conjunto	Visual				O		
3.2.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/procedimiento.			Δ		
3.3.	Conjunto	Rev. Dossier final	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº: 18	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **MOTORES DE BAJA TENSIÓN Y REDUCTORES DE VELOCIDAD**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	<u>Recepción fábrica</u>							
1.1.	Conjunto	Rev. Cert. Materiales	S/procedimiento *			C		
1.2.	Conjunto	Comp. placas caract.	S/procedimiento			O		
2.	<u>Inspección fábrica</u>							
2.1.	Conjunto	Visual y c. dimens.	S/planos			O		
2.2.	Conjunto	Pruebas funcionam.	S/planos			Δ		
2.3.	Conjunto	Visual y dimensional aplicación pintura	S/procedimiento			Δ		
2.4.	Conjunto	Marcado embalaje y autorización envío	S/procedimiento			O		
2.5.	Conjunto	Revisión Dossier	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº:18	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **MOTORES DE BAJA TENSIÓN Y REDUCTORES DE VELOCIDAD**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
3.	Inspección obra							
3.1.	Anclajes, alineación y acoplamientos	Visual y c. dimens.				O		
3.2.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/procedimiento.			Δ		
3.3.	Conjunto	Rev. Dossier final	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº: 19	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 1		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **TRANSFORMADORES**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	Recepción fábrica							
1.1.	Conjunto	Rev. Cert. fabricante	S/procedimiento *			C		
1.2.	Conjunto	Comp. placas caract.	S/especificaciones			O		
1.3.	Conjunto	Rev. cert. prototipo.	S/procedimiento			C		
2.	Inspección fábrica							
2.1.	Conjunto y elementos auxiliares	Visual y c. dimens.				O		
2.2.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/planos			Δ		
2.3.	Conjunto	Visual y dimensional aplicación pintura	S/procedimiento			Δ		
2.4.	Conjunto	Marcado embalaje y autorización envío	S/procedimiento			O		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº: 20	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **INSTRUMENTACIÓN**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
1.	<u>Recepción fábrica</u>							
1.1.	Elementos	Rev. Cert. Material.	S/normas material			C		
1.2.	Conjunto	Rev. Cert. Calibrac.	S/especificación			C		
1.3.	Conjunto	Rev. Cert. Fabricante.	S/procedimiento			C		
2.	<u>Inspección fábrica</u>							
2.1.	Conjunto	Visual y c. tipo. (características)	S/especificación			O		
2.2.	Conjunto	Marcado, embalaje y autorización de envío				O		
2.3.	Conjunto	Revisión Dossier	S/procedimiento			C		

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº: 20	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:				Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:		Δ	O	C	Preparado por:			
Proveedor:					Aprobado por:		Fecha:	
Fabricante:		EQUIPO O COMPONENTE: **INSTRUMENTACIÓN**						

POS.	OPERACIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN	DOCUMENTACIÓN APLICABLE	PROVEEDOR Firma: Fecha:	CONTRATISTA Firma: Fecha:	T.P.I. Firma: Fecha:	A.I. Cliente Firma: Fecha:	OBSERVACIONES
3.	Inspección obra							
3.1.	Conjunto	Visual (ubicación)	S/planos.			O		
3.2.	Conjunto	Prueba funcionam.	S/especificación			Δ		
3.3.	Conjunto	Rev. Dossier final.	S/procedimiento			C		

*Se probarán el 10% de cada tipo

**Sólo accionamiento automático

6. INFORME DE SEGUIMIENTO

Para el suministro de la totalidad de los equipos y materiales de que consta la obra que se proyecta se establecerá un Plan de Organización para el seguimiento adecuado del aprovisionamiento y conseguir que todos los documentos de aplicación para la realización de la Obra, se distribuya de manera adecuada y que el conjunto de la documentación sea identificable y localizable.

Alcanzará este procedimiento a toda la fabricación y aprovisionamiento así como a la documentación y correspondencia que se quiere.

Existirá por parte del adjudicatario una persona que será responsable de toda la información, ésta anotará la correspondencia e información que se reciba distribuyéndola directamente enviada por la Dirección de Obra.

Se controlará así:

- Plan de Aprovisionamiento y avance.
- Control de calidad.
- Correspondencia oficial con la Dirección de Obra.

Independientemente de la correspondencia ordinaria que se genere o de las reuniones en su caso, el adjudicatario enviará mensualmente a la Dirección de Obra la siguiente documentación:

- Planning de Aprovisionamiento actualizado.
- Copia de los subpedidos que se generen durante los últimos treinta (30) días.
- Cumplimiento del Control de calidad.
- Manuales de Instrucciones y Certificado de líquidos acopiados.

La Dirección de Obra o su "Autorizada de Inspección" inspeccionará la fabricación y acopios de los Equipos Técnicos, entendiéndose que de no ser así aceptará los Equipos a los que el adjudicatario a través de su inspección haya aceptado de sus subproveedores después de haber hecho cumplir los requisitos exigidos.

Se facilitará en todo momento la documentación que la inspección de la Dirección de Obra necesite para poder realizar su labor de identificación. Así mismo el adjudicatario facilitará la entrada libre a los talleres y fábricas de los subproveedores que realicen la fabricación de los equipos y materiales con destino a la obra que se proyecta.

Se realizará en sus almacenes una inspección final sobre cada equipo o componente hasta completar el acopio de la totalidad de materiales.

Si no existiesen garantías de almacenaje de los equipos en Obra, se enviarán éstos dependiendo de las necesidades de montaje notificando a la Dirección de Obra el contenido de cada expedición que podrá perfectamente contratar e identificar por la documentación que sobre los mismos haya recibido con anterioridad.

7. DOCUMENTACIÓN FINAL DE CONTROL DE CALIDAD

Independiente de la documentación parcial que haya entregado a la Dirección de Obra durante el aprovisionamiento, el adjudicatario adjuntará al finalizar el montaje la siguiente documentación:

7.1. Manual de servicio

El manual de servicio constará de:

- Libro de operaciones de la instalación con las instrucciones de montaje, puesta en marcha y mantenimiento.
- Planos generales de proceso.
- Lista general de engrases.
- Libro de componentes con croquis de dimensiones, secciones, hoja de datos, e instrucciones de cada equipo.
- Lista de Repuestos.

7.2. Dossier final de Control de Calidad

El dossier final tendrá el siguiente contenido:

- Programa de control de calidad y Certificado de Cumplimiento.
- Programa de Puntos de Inspección cumplimentados.
- Certificados, informes, controles y pruebas de cada uno de los componentes.

8. PRUEBAS FINALES DE LA INSTALACIÓN

8.1. Equipos electromecánicos

Antes de la puesta en marcha se efectuará una prueba en vacío de todos los equipos de la instalación. Se rodarán durante un tiempo prudencial y se comprobarán:

- Aislamiento de motores.
- Consumo.
- Calentamiento.

- Ruidos y vibraciones.

En los automatismos se efectuará una prueba en blanco sobre los enclavamientos y se comprobarán que responden a formatos de consigna.

8.2. Tuberías

Se realizarán sin excepción las dos pruebas siguientes:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanquidad.

Se someterá a aprobación de la Dirección de Obra el correspondiente Procedimiento de prueba que como mínimo recogerá lo preceptivo en el capítulo 11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.T.

8.3. Tanques a presión

Los tanques a presión que sean construidos en fábrica cumplirán "in situ" los requerimientos del código Español de Recipientes a presión.

A aquellos realizados y montados directamente en planta se les someterá a una prueba de estanquidad y a otra de presión interior si ésta es de aplicación.

8.4. Recipiente de Hormigón

Todos los tanques de hormigón serán sometidos a prueba hidráulica de estanquidad durante un tiempo mínimo de siete (7) días y no se admitirán pérdidas superiores a las indicadas en el Pliego de Bases.

8.5. Prueba General de Funcionamiento

Serán aquellas que se realice una vez satisfecha las anteriormente citadas. Se entiende que están referidas a obtención de rendimientos del Sistema.

Conjuntamente con la Dirección de Obra se realizará un Programa detallado de las mismas. Estas pruebas no serán satisfactorias si no se cumplen los datos de Diseño. La aceptación de la realización correcta del Programa de Pruebas será documento imprescindible para la realización de la Recepción Provisional.

ANEJO Nº 12 AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS

ÍNDICE

1. OBJETO 1

2. ORGANISMOS AFECTADOS 1

2.1. AYUNTAMIENTO DE COLMENAREJO 1

2.2. IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. 1

APÉNDICE 1: SOLICITUD PUNTO DE CONEXIÓN 2

APÉNDICE 2: CONDICIONES DE IBERDROLA 3

APÉNDICE 3: CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA 4

APÉNDICE 4: CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA 6

APÉNDICE 5: CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA 8

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es enumerar el conjunto de organismos que será necesario consultar antes del inicio de las obras para obtener la autorización a las mismas.

2. ORGANISMOS AFECTADOS

Los organismos que pueden verse afectados consecuencia de la ejecución de los trabajos contemplados en el presente proyecto son los que a continuación se detallan:

- Excmo. Ayuntamiento de Colmenarejo
- Iberdrola Distribución Eléctrica

2.1. Ayuntamiento de Colmenarejo

Será necesario consultar con el Ayuntamiento de Colmenarejo para obtener tanto la autorización para ocupar los caminos municipales afectados, como la licencia de obras.

2.2. Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.

- En junio de 2014 se solicitó a Iberdrola punto de conexión para la minicentral hidroeléctrica de Valmayor en el CS contemplado en este proyecto, según se adjunta en el Apéndice 1 "Solicitud punto de conexión". Iberdrola informó favorablemente a la petición.
- En julio de 2016 se solicita a Iberdrola confirmación acerca del punto de conexión y de configuración de medida de acuerdo al R.D. 900/2015. En la actualidad se está a la espera de respuesta por parte de Iberdrola.
- Se solicitaron a Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. condiciones técnico-económicas cuya carta de respuesta se adjunta como Apéndice 2 "Condiciones técnico-económicas".

APÉNDICE 1: SOLICITUD PUNTO DE CONEXIÓN

Canal de Isabel II gestión

Departamento de Programación y Proyectos

IBERDROLA
Dirección de Puntos de Suministro
Unidad de Canales de Atención
Gestión de Acometidas
Atn. Gabriel Seguí

C/Chulapos s/nº
28005. Madrid

31 de marzo de 2014

Nº de expediente 9029749835: Solicitud de punto de conexión a red de distribución de nueva minicentral hidroeléctrica en la presa de Valmayor.

Estimados señor:

Adjunto les remito documentación sobre el asunto de referencia a fin de someterla a su consideración. Se trata de una instalación que está en fase de proyecto por lo que la hoja de solicitud está parcialmente cumplimentada.

Quedamos a su disposición para cuantas observaciones estimen oportuno hacernos al respecto.

Atentamente

IBERDROLA
31 MAR 2014
____ : ____ Horas
ESTAFETA MELANCÓLICOS
C/ Ruy Glez. Clavijo, 1 - 28005 MADRID

Javier Urquiza López
RESPONSABLE DE SERVICIOS ELÉCTRICOS
DPTO. DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534[illegible], e Inscripción 1ª. NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

Canal de Isabel II gestión

SOLICITUD DE PUNTO DE CONEXIÓN PARA MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA MEDIANTE APROVECHAMIENTO DEL CAUDAL DE PRESA DE VALMAYOR PARA EL SUMINISTRO DE LA E.D.A.R. DE VALMAYOR (MADRID)

Área: Proyectos de Abastecimiento
Fecha: Marzo 2014

de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Secc[illegible] ja M-534929 e Inscripción 1ª. NIF A86486087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125. 28003 Ma

ÍNDICE

1. DATOS DE PARTIDA 3
2. OBJETO DEL DOCUMENTO 3
3. DATOS DEL SOLICITANTE 3
4. UBICACIÓN DE LA MINICENTRAL 3
5. ESQUEMA UNIFILAR 3
6. PUNTO DE MEDIDA 4
7. DATOS DEL PROPIETARIO DEL INMUEBLE DONDE SE UBICA LA INSTALACIÓN 4
8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 4
9. JUSTIFICANTE DE AVAL 5

ANEXO I: PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
ANEXO II: ESQUEMAS UNIFILARES
ANEXO III: PUNTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA DE LA MINICENTRAL
ANEXO IV: JUSTIFICANTE DE DEPÓSITO DE AVAL

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

1. DATOS DE PARTIDA

La presa de Valmayor suministra agua a la E.D.A.R. de Valmayor situada a algo más de un kilómetro aguas abajo del río Aulencia.

Se quiere aprovechar energéticamente el salto de dicho caudal mediante la instalación de una turbina Francis de 778 kW a pie de presa acoplada a un generador síncrono de 1375 kVA.

Se prevé evacuar la energía producida a través de una línea de media tensión hasta el punto de conexión dado por la empresa distribuidora.

La instalación prevista corresponderá a la tecnología de clase b.4 según lo dispuesto en el Real Decreto 436/2004.

2. OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente documento es el de solicitar a Iberdrola punto de conexión para la futura minicentral hidroeléctrica de Valmayor.

A tal fin, se ha abierto previamente el expediente 9029749835.

3. DATOS DEL SOLICITANTE

Promotor: Canal de Isabel II Gestión, S.A. Santa Engracia 125. 28003 Madrid. CIF: A86488087
Contacto: Javier Urquiza López. Tel: 915451000, ext. 3268. jurquiza@canalgestion.es

4. UBICACIÓN DE LA MINICENTRAL

La minicentral se ubica a pie de la presa de Valmayor, en el término municipal de Colmenarejo (Madrid) en parcela con referencia catastral 28044A99900001. Dicha presa dispone actualmente de un contrato de suministro cuyo CUPS es ES0021000004151229DW. El punto de conexión de la minicentral será independiente del contrato mencionado.

En el Anejo I se muestra plano de situación y detalle de emplazamiento de la minicentral, así como coordenadas UTM, elipsoide ED50, huso 30 (X: 411513.17; Y: 4488186.39).

5. ESQUEMA UNIFILAR

En el Anexo II del presente documento se muestra el esquema unifilar correspondiente a minicentral y sus servicios auxiliares.

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, M-534929 e inscripción 1ª, NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

6. PUNTO DE MEDIDA

El punto de medida se ubicará en la propia minicentral.

La ubicación del punto de medida coincidente grosso modo con la ubicación de la central cuyas coordenadas UTM se señalan en el Anexo I.

7. DATOS DEL PROPIETARIO DEL INMUEBLE DONDE SE UBICA LA INSTALACIÓN

Propietario de terrenos y promotor de la obra: Canal Gestión S.A. Santa Engracia 125. 28003 Madrid. CIF: A86488087
Contacto: Javier Urquiza López. Tel: 915451000, ext. 3268. jurquiza@canalgestion.es

8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación de cogeneración se implantará a pie de la presa de Valmayor.

El grupo generador estará compuesto por una turbina Francis de 778 kW y un generador síncrono de 1375 kVA y 0,690 kV. La tensión de salida se elevará a 20 kV mediante un transformador local de 1500 kVA el cual irá a un centro de reparto interior que se conectará al punto de conexión dado por la compañía distribuidora.

El generador se acoplará a la red mediante una maniobra de sincronización local. En el sistema de 0,690 kV, el grupo incorporará las funciones de protección 27, 32P, 32Q, 40, 46, 49, 50, 50V, 51, 51V, 51N, 59, 59N, 81M y 81m. En el sistema de 20 kV, incorporará las funciones de protección 27, 50, 50N, 51, 51N, 81M, 81m y 86. En el Anexo II se acompaña esquema unifilar.

La medida se ubicará en la propia minicentral mediante un equipo bidireccional según se indica en la MT 3.53.01 (12-07).

Desde el embarrado de 20 kV, la energía será evacuada a través de una línea aérea o soterrada hasta el punto de conexión dado por la compañía distribuidora.

El interruptor de alimentador de Iberdrola podrá ser accionado remotamente por la compañía distribuidora mediante teledisparo del interruptor DYR, según lo dispuesto en la MT 3.53.01 (12-07). El teledisparo cumplirá la función de Órgano de Corte en Red (OCR) de Iberdrola.

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

9. JUSTIFICANTE DE AVAL

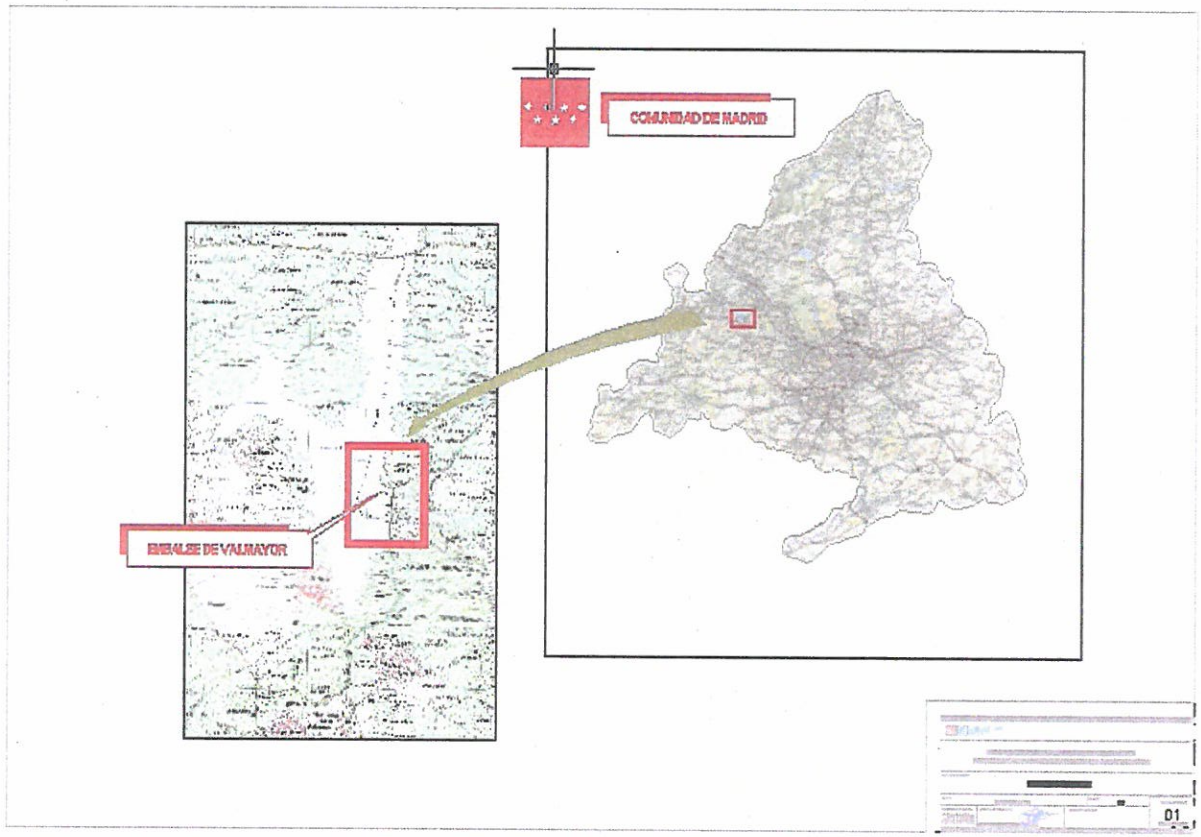
En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 66 bis del Real Decreto 1955/2000 se ha procedido a depositar el aval correspondiente en la Tesorería de la Comunidad de Madrid. En el Anexo 4 se adjunta justificante del depósito del aval.

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, M-524929 e Inscripción 1ª, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

Canal de Isabel II gestión

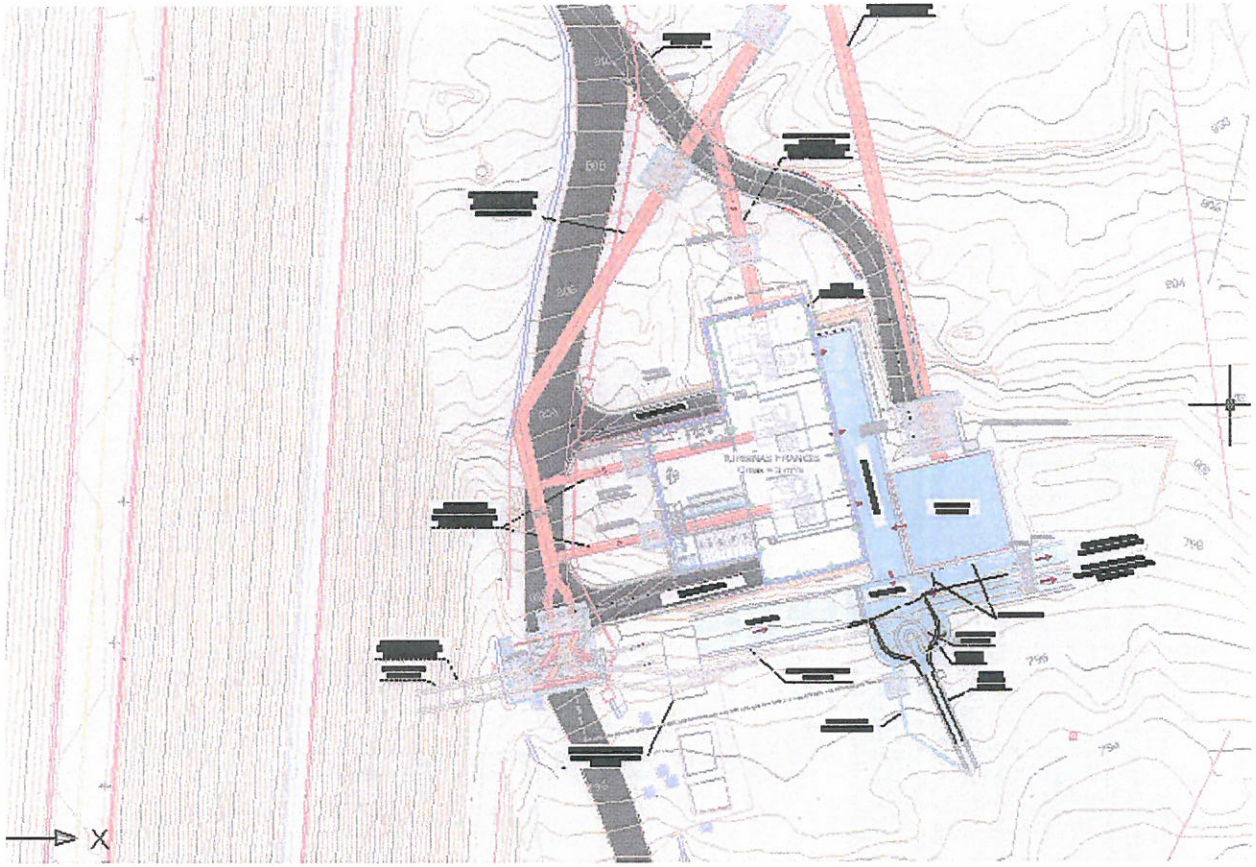
ANEXO I

PLANO DE SITUACIÓN DE LA MINICENTRAL DE VALMAYOR



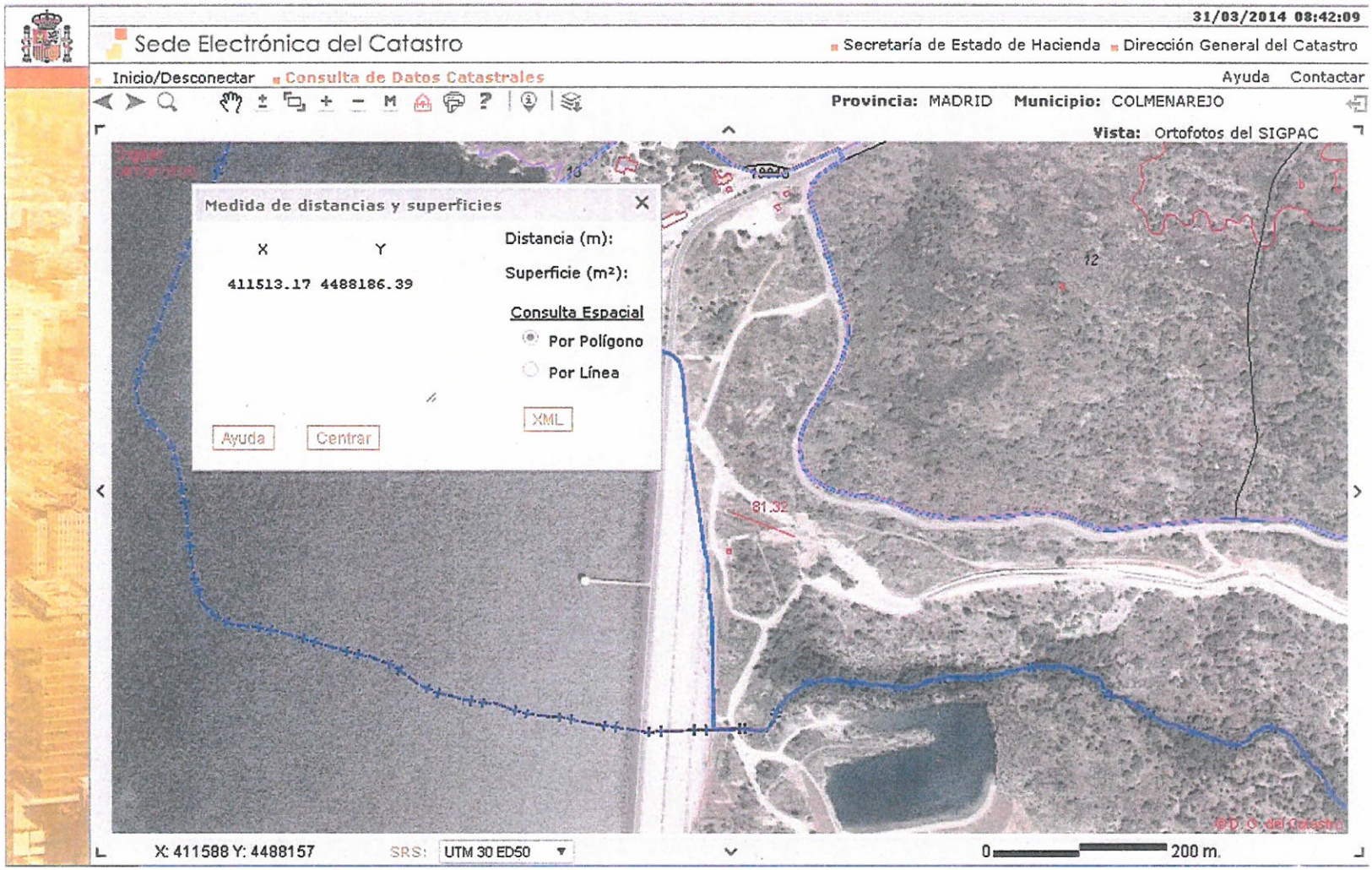
. Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. NIF A86468087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

DETALLE DE EMPLAZAMIENTO DE MINICENTRAL DE VALMAYOR



olio 80, Seccion 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª, NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

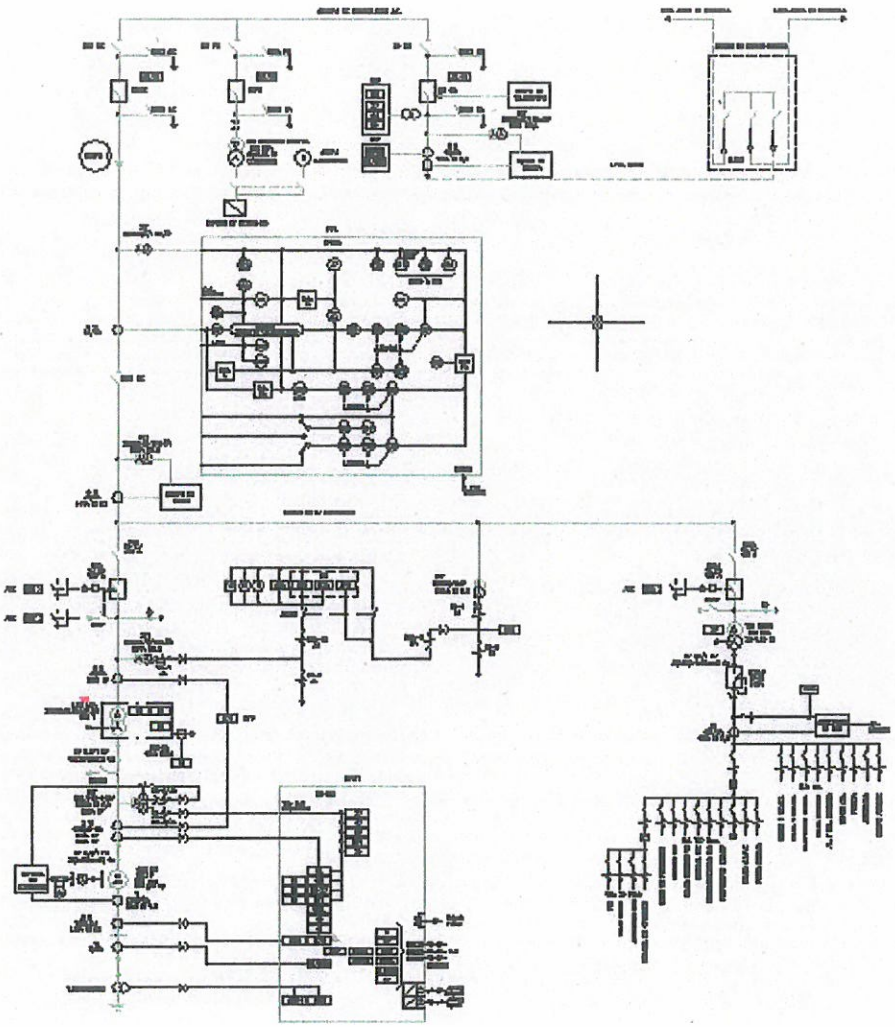
COORDENADAS UTM DE LA MINICENTRAL DE VALMAYOR



...olio 65, Sección 8, Hoja M-534929 e inscripción 1ª. NIF A86468087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125. 28003 Madrid

ANEXO II

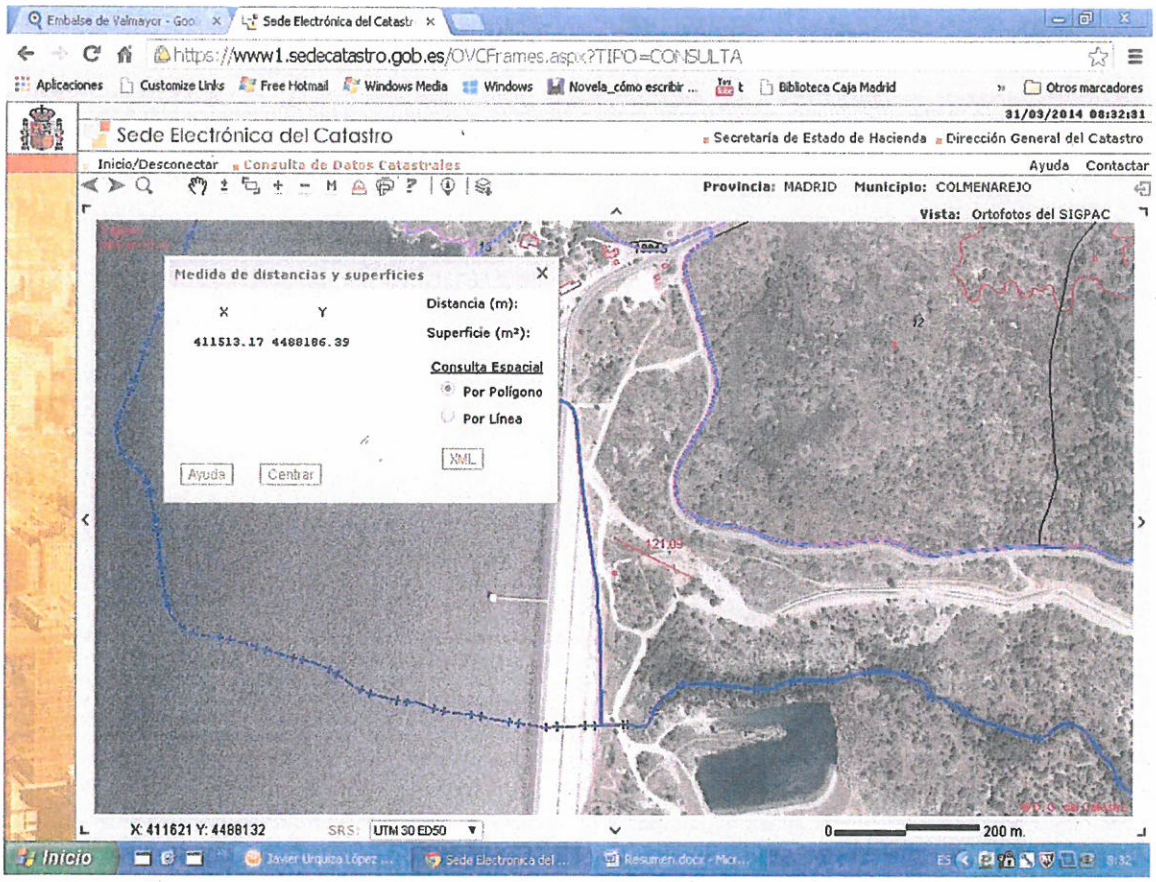
ESQUEMA UNIFILAR MINICENTRAL DE VALAMAYOR



Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección [illegible] Hoja M-524929 e Inscripción 1ª. NIF A85488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125. 28003 M

ANEXO III

PUNTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA DE LA MINICENTRAL



Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e inscripción 1ª. NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

ANEXO IV

JUSTIFICANTE DE DEPÓSITO DE AVAL

Comunidad de Madrid

Etiqueta del Registro
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE
27 MAR. 2014
REGISTRO AUXILIAR
DGRAL. DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MIN.
ENTRADA

SOLICITUD

1. Datos del interesado:

NIF/NIE		Apellidos	
Nombre/Razón social			
Correo electrónico		País	
Dirección	Tipo de vía	Nombre vía	N.º
Piso	Puerta	CP	Localidad / Provincia
Fax	Teléfono fijo		Teléfono móvil

2. Datos del/de la representante:

NIF/NIE		Apellidos	
Nombre/Razón social		Correo electrónico	
Fax		Teléfono fijo	Teléfono móvil

3. Medio de notificación:

○	Deseo ser notificado/a de forma telemática (sólo para usuarios dados de alta en el Sistema de Notificaciones Telemáticas de la Comunidad de Madrid)
○	Deseo ser notificado/a por correo certificado

Tipo de vía		Nombre vía						N.º	
Piso		Puerta		CP		Localidad		Provincia	

4. Documentación que se adjunta:

5. Expone:

Página 1 de 2

Modelo genérico

EJEMPLAR PARA EL/LA INTERESADO/A

Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección [illegible] M-534029 e Inscripción 1ª. NIF A85488067. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125. 28003 Mad

6. Solicita:

Información institucional
Marque el recuadro en el caso de no estar interesado en recibir información institucional de la Comunidad de Madrid. ☐ No deseo recibir información institucional de la Comunidad de Madrid. Si usted no ha marcado este recuadro, sus datos se integrarán en el fichero "Información Institucional" cuya finalidad es ofrecerle aquellas informaciones relacionadas con actuaciones y servicios de la Comunidad de Madrid, recordándole que usted podrá revocar el consentimiento otorgado en el momento que lo estime oportuno. El responsable del fichero es la Dirección General de Calidad de los Servicios y Atención al Ciudadano, ante este órgano podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, todo lo cual se informa en cumplimiento del artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

En Madrid, a ... de ... de ...

FIRMA

Los datos personales recogidos serán incorporados y tratados en el órgano responsable del fichero al que dirige la solicitud y que figura en este documento, para la finalidad a la que hace mención en el mismo, ante el cual podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, todo lo cual se informa en cumplimiento del artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

DESTINATARIO	

Modelo: genérico

EJEMPLAR PARA EL/LA INTERESADO/A

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. NIF A86488037. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

Sabadell

El BANCO DE SABADELL, S.A., con N.I.F. A08000143 y domicilio social en Plaça Sant Roc, 20 – 08201 Sabadell, y en su nombre D. Diego Rusillo Delgado, con N.I.F. 649530X, y poderes suficientes para obligarle en este acto según resulta del bastanteo de poderes que se reseña en la parte inferior de este documento.

A V A L A

A CANAL DE ISABEL II GESTION, S.A.U., con N.I.F. A86488087, en virtud de lo dispuesto en el Real Decreto 1195/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, en la redacción dada por la disposición final segunda del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la producción de energía eléctrica en régimen especial, para responder ante la DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS - CONSEJERIA DE ECONOMIA Y HACIENDA DE LA COMUNIDAD DE MADRID, de las obligaciones "REALIZACION DE LA OBRA DE GENERACION ELECTRICA MEDIANTE MINICENTRAL HIDRAULICA QUE APROVECHARA EL CAUDAL DE LA PRESA DE VALMAYOR, SITA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE VALDEMORILLO, EN MADRID, MEDIANTE LA OBTENCION DEL ACTA DE PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACION SEGÚN EXIGIDO EN EL ARTICULO 66 BIS DEL RD 1955/2000 PARA NUEVAS INSTALACIONES DE PRODUCCION EN REGIMEN ESPECIAL. EXPTE. 9029749835", por importe de VENTISIETE MIL QUINIENTOS EUROS (27.500,00 EUROS).

Este aval se otorga solidariamente respecto al obligado principal, con renuncia expresa a los beneficios de excusión y división y con compromiso de pago al primer requerimiento de la Comunidad de Madrid, con sujeción a los términos previstos en la normativa de la Tesorería de la Comunidad de Madrid, y sus normas de desarrollo.

Este aval estará en vigor hasta que la DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS, o quien en su nombre sea habilitado legalmente para ello, autorice su cancelación o devolución de acuerdo con lo establecido en la normativa reguladora de la obligación garantizada.

El presente aval ha sido inscrito en esta misma fecha en el Registro Especial de Avales con el número 10000985392

En Madrid, a 20 de marzo de 2014.

BANCO DE SABADELL, S.A.
P.P.

Fdo.: D. Diego Rusillo Delgado.

VERIFICACION DE LA REPRESENTACION POR EL SERVICIO JURIDICO EN LA CONSEJERÍA DE HACIENDA DE LA COMUNIDAD DE MADRID		
PROVINCIA: MADRID	FECHA: 26.10.2011	CÓDIGO: 0081-25AV11-41/2006

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e inscripción 1ª, NIF A86488087. Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

ANEXO B: FORMULARIO DE SOLICITUD

Solicitud de conexión de una instalación a la red de distribución de baja o media tensión	
Detalles del solicitante	
Nombre y apellidos	Canal de Isabel II Gestión, S.A.
NIF/CIF (adjuntar copia)	A86488087
Detalles generales del proyecto	
Emplazamiento/dirección/código postal	Presa de Valmayor, calle Aulenza 9, bajo. 28270 Colmenarejo. Madrid.
Referencia catastral	28044A99900001
Teléfono de contacto del titular	915451000, extensión 3268
Empresa de distribución	Iberdrola Distribución.
Propietario del sistema	Canal de Isabel II Gestión, S.A.
Dirección de correo electrónico del titular	jurquiza@canalgestion.es
CUPS suministro asociado	ES0021000004151229DW
Usuario del sistema (si es diferente del propietario)	
Potencia asignada total	1375 kVA
Aplicación del calor recuperado	
Detalles del instalador autorizado (1)	
Instalador autorizado	INSTALACIÓN EN FASE DE PROYECTO
Acreditación/Cualificación	
NIF/CIF	
Dirección (incluyendo el código postal)	
Persona de contacto	
Teléfono	
Fax	
Dirección de correo electrónico	
Detalles de la instalación de producción	
Emplazamiento del generador(es) dentro de la instalación	A pie de presa según se muestra en Anexo I de la solicitud.
Fabricante del generador(es)/modelo(s)	POR DEFINIR
Potencia asignada del equipo(s) generador(es) (kVA)	1375 kVA
Factor de potencia del equipo(s) generador(es)	Hasta 1
Monofásico o trifásico	Trifásico
Máxima corriente de pico en cortocircuito (A)	-Icc eficaz suministrada por grupo generador en embarrado 0,69 kV: 7,83 kA. Máxima Icc en embarrado de 0,69 kV, 25,43 kA eficaz. -Icc máxima en embarrado de 20 kV: 12,63 kA eficaz.
Tecnología del generador y combustible empleado	Turbina Francis 600 rpm. Generador trifásico síncrono 0,69 kV. Salto hidráulico bruto de 22,46 metros y 3 m^3/s
Número de serie del equipo(s) generador(es)	AÚN NO INSTALADO
Contador y número de registro del contador	AÚN NO INSTALADO
Punto de conexión propuesto	
Descripción de la configuración de conexión	El generador síncrono acoplado a la turbina producirá electricidad a 0,69 kV que será elevada a 20 kV. A través de centro de transformación de la minicentral, la energía se evacuará por una línea aérea o subterránea de media tensión hasta el punto de conexión facilitado por Iberdrola. La medida se ubicará en la propia minicentral mediante contador bidireccional y dispondrá de comunicación con Iberdrola vía GPRS. Existirá un teledisparo que permitirá a la compañía distribuidora aislar la minicentral de la red. A fin de asegurar el correcto funcionamiento de la minicentral, existirán funciones de protección tanto en el sistema de 0,69 kV como en el 20 kV según se detallan en el documento de solicitud de punto de conexión.
Esquema unifilar adjunto	Según Anexo II del Resumen de Proyecto.
Declaración a ser completada por el instalador	
Comentarios: INSTALACIÓN EN FASE DE PROYECTO.	
Declaro que esta instalación ha sido diseñada cumpliendo con los requisitos del fabricante, instrucciones, la regulación de cableado, verificación del correcto funcionamiento de las protecciones y los requisitos de puesta a tierra.	

ANEXO B: FORMULARIO DE SOLICITUD

Nombre	Firma	Fecha
JAVIER VARONA LOPEZ		31 - MARZO - 2014

Documentación a adjunta

- Memoria técnica de diseño.
- Esquema unifilar.
- Plano con punto propuesto de conexión, con coordenadas UTM Huso 30 ED 50, y propuesta de ubicación de medida conforme RD 1110/2007, de 24/8.
- Datos del propietario del inmueble y, si fuera diferente al solicitante, declaración responsable del mismo dando su conformidad a la solicitud.
- Justificante de aval 20€ /kW (exentos =<10kW.)

(1) Representante a nivel de la LOPD 15/1999.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES: El firmante queda informado de la incorporación, en los ficheros propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de los datos recogidos en la presente solicitud en relación con el suministro de energía eléctrica, con la única finalidad de gestionar la misma.

Según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal (LO 15/1999), Vd. puede ejercitar en todo momento sus derechos de acceso, rectificación, oposición y cancelación de los datos personales, enviando un escrito a la Oficina del Cliente, Apartado de Correos nº 504, 28001 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte.

APÉNDICE 2: CONDICIONES DE IBERDROLA

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

CANAL DE ISABEL II
Att. D. Javier Urquiza López
c/ Santa Engracia, 125
28003 – MADRID

Bilbao a 6 de junio de 2014

Asunto: Nº de expdte: 9029749835. Solicitud de condiciones de conexión de minicentral hidroeléctrica en la presa de Valmayor para el suministro de la EDAR VALMAYOR (Madrid).

Muy Sres. nuestros:

En contestación a su escrito de fecha 31 de marzo de 2014 y de acuerdo con la nota informativa de 15 de abril de 2013, sobre el régimen de autorización y registro aplicable en la comunidad de Madrid a las instalaciones generadoras de energía eléctrica con y sin vertido a la red de distribución, adjuntamos anexo con las condiciones técnicas que debe cumplir la instalación para atender a lo establecido en la ITC-BT-40 del REBT.

Conforme se indica en el apartado 9 de la citada ITC-BT-40, "Para la puesta en marcha de las instalaciones generadoras asistidas o interconectadas, además de los trámites y gestiones que corresponda realizar de acuerdo con la legislación vigente ante los Organismos Competentes, **se deberá presentar el oportuno proyecto a la empresa distribuidora** de energía eléctrica, de aquellas partes que afecten a las condiciones de acoplamiento y seguridad del suministro eléctrico". Estas partes aparecen representadas en la figura 1 del Anexo.

Recordarles que las condiciones técnicas informadas pueden verse afectadas por la publicación de normativa posterior que establezca requisitos adicionales para las instalaciones acogidas a modalidades de suministro o producción con autoconsumo.

Asimismo, les informamos que no tienen adquirido para su instalación de generación ningún derecho de acceso y conexión a la red.

A la espera de sus noticias, reciban un cordial saludo,

D. JOSE CARLOS RODRIGUEZ ESPINA
Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.
Régimen Especial

ÓLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A.U. con sede social en Avda. San Adrian, 48, Bilbao; inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo:5081;Libro:0;Folio:22;l 27057;Inscripción 205,el día 1 de Marzo de 2010. CIF A-95075578

Anexo: Condiciones Técnicas.

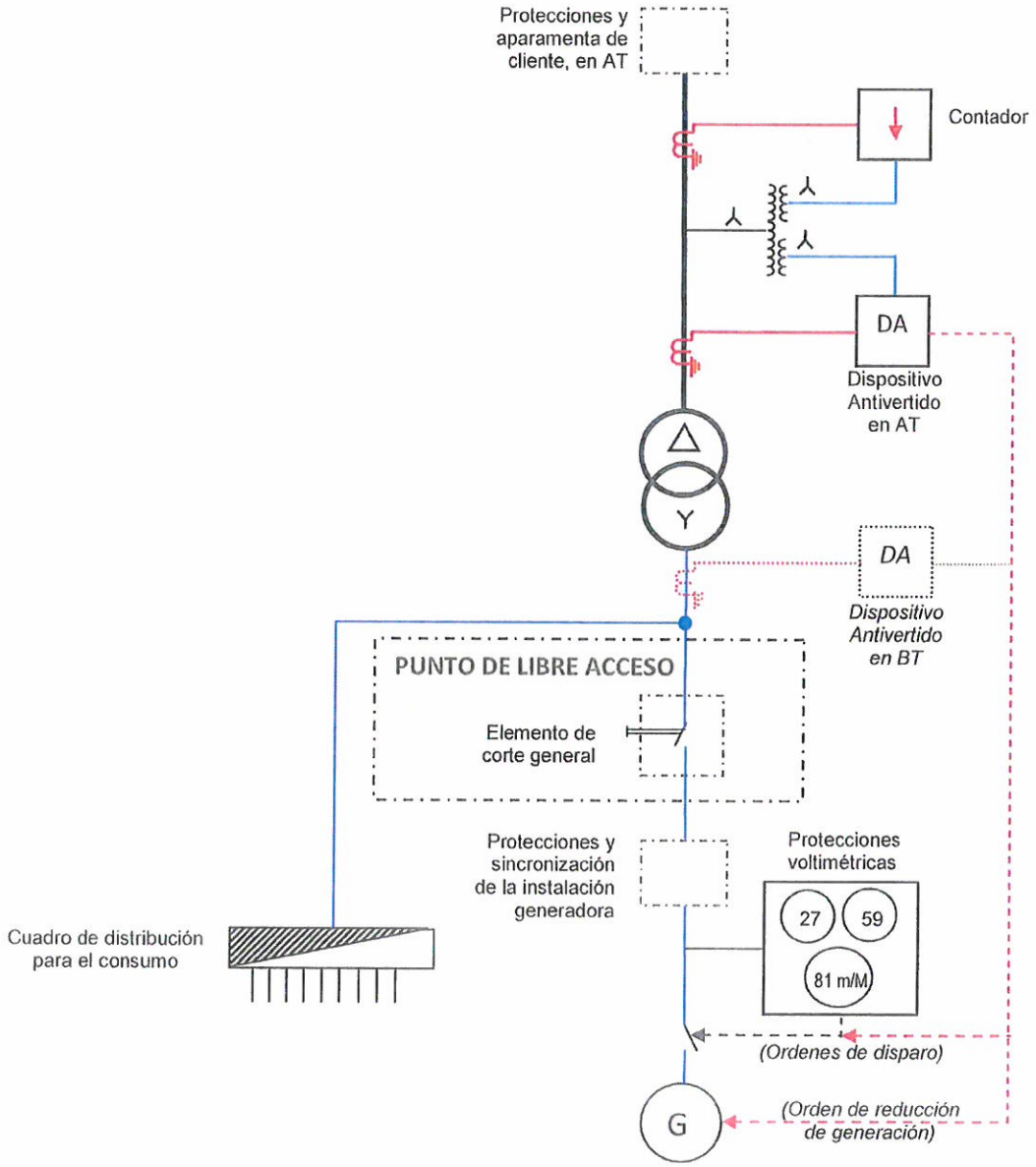
Las instalaciones aprobadas por la autoridad competente de acuerdo a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-40 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión deben disponer de los siguientes sistemas, representados en la figura 1:

- Un elemento de corte, situado en el origen de la instalación interior y en un punto único y accesible al personal de mantenimiento de la red de Iberdrola, de forma permanente desde vía pública.
- Un conjunto de protecciones que deben actuar sobre el circuito de generación. Las protecciones y el conexionado del interruptor serán precintables, bien físicamente o mediante clave software.
- Las protecciones deberán estar debidamente verificadas y precintadas, bien por el Laboratorio Reconocido previsto por la ITC-BT 40 o, en caso de que la Administración Competente lo considere válido, por un Organismo de Control Autorizado. El titular deberá entregar los correspondientes certificados como parte del proyecto o memoria técnica.

Adicionalmente, la instalación debe disponer de un dispositivo que garantice que no se vierta energía a la red de distribución, bien sea mediante un relé de inversión de potencia o en un sistema equivalente. Este dispositivo debe desconectar la instalación generadora –o reducir su producción—en caso de que en el punto de conexión a la red de distribución se produzca exportación de energía. Dicho sistema podrá estar instalado, a elección del cliente, bien en el punto de conexión en alta tensión o en una ubicación interior en baja o alta tensión. En cualquier caso, el organismo encargado de la verificación y precintado de los sistemas de protecciones verificará la correcta actuación del sistema antivertido, con tiempos de actuación que no superen los 2 segundos, ante exportaciones de energía de un máximo del 3% de la potencia del generador.

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U. Domicilio social: Bilbao, Av. San Adrián, 48. Reg. Merc. de Vizcaya, t. 5081, l. 0, f. 224, h. B1-27057, inscr. 209, CIF A-95075578

Figura 1: Esquema unifilar de acoplamiento de instalaciones de autoconsumo a la red de alta tensión de Iberdrola Distribución



IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U. Domicilio social: Bilbao, Av. San Adrián, 48. Reg. Merc. de Vizcaya, t. 5081, l. 0, f. 224, h. BI-27057, inscr. 209, CIF A-95075578

Notas de la figura 1:

- ***Medida:*** *De acuerdo al Reglamento de puntos de medida el secundario de los transformadores de medida al que se conecten los contadores deberá estar dedicado en exclusiva a la medida destinada a la liquidación.*
- ***Dispositivo antivertido:*** *relé de inversión de potencia, o sistema equivalente certificado por laboratorio independiente, para desconectar la instalación generadora o reducir la generación en un tiempo de 2 segundos, en caso de superarse una exportación del 3% de la potencia del generador. El esquema refleja dos alternativas, evitar el vertido a nivel de cliente completo, lo que requiere medida en alta tensión independiente de la de medida de liquidación, y la instalación de sistemas antivertido en baja tensión que impidan la exportación de energía de cada transformador que tenga generación.*
- ***Elemento de corte general:*** *Interruptor-seccionador con enclavamiento mecánico, para proporcionar aislamiento y bloqueo según RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Este elemento es identificado como un Interruptor General de Maniobra en el REBT. En caso de que la centralización no tenga acceso desde vía pública, se ubicará en una caja exterior en vía pública*
- ***Protecciones voltimétricas****, con las siguientes funciones y ajustes:*
  - *Relé de máxima y mínima frecuencia (81): conectado entre fases, ajustado en 51 y 48 Hz y actuación en 0.5 y 3 segundos, respectivamente.*
  - *Relé de máxima tensión (59): Conectado entre fases en los equipos trifásicos y entre fase y neutro en los monofásicos y ajustado a 1,1 Un y 1,15 Un con una temporización máxima de 1,5 y de 0,2 segundos respectivamente.*
  - *Relé de mínima tensión (27): conectado entre fases y neutro, ajustado al 0,85 Un y una temporización de 1.5 s.*
- ***Protecciones incorporadas en el generador:*** *En caso que el equipo generador incorpore las protecciones anteriormente descritas, éstas deberán cumplir lo indicado en la GUIA-BT-40, y en este caso no será necesaria la duplicación de las protecciones. Si la protección se hace mediante relés externos, estos pueden situarse aguas arriba del elemento de corte del generador, integrando las funciones de relé de enclavamiento.*
- ***Reconexión automática:*** *En caso de instalarse un sistema de reconexión automática, esta deberá comprobar durante 3 minutos que la tensión se encuentra dentro de los márgenes indicados en las protecciones antes de la reconexión.*

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S A U Domicilio social Bilbao Av San Adrián 48 Reg Merc de Vizcaya t 5081, l 0, f 224, h B1-27057, inscr 209, CIF A-95075578

APÉNDICE 3: CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA

Certificado de Obra Completa

D. José Luís Ramírez Blázquez, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado con número 21.026,

CERTIFICO:

El contenido del presente Proyecto cumple los requisitos exigidos en el artículo 107 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público (B.O.E. 31/10/2007).

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

En Madrid, Julio de 2016

El Ingeniero Técnico Industrial

D. José Luís Ramírez Blázquez

APÉNDICE 4: CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

Certificado de Viabilidad Geométrica

D. José Luís Ramírez Blázquez, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado con número 21.026,

CERTIFICO:

La viabilidad geométrica del "Proyecto de Línea Eléctrica entre Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor y Centro de Seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor", a llevar a cabo en el PB Valdemayor 1 Parcela 1, en el término municipal de Colmenarejo (Madrid), del cual soy redactor por encargo del Canal de Isabel II Gestión, para que conste a los efectos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, Julio de 2016

El Ingeniero Técnico Industrial

D. José Luís Ramírez Blázquez

APÉNDICE 5: CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA

Conformidad Ordenación Urbanística

D. José Luís Ramírez Blázquez, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado con número 21.026,

DECLARA:

Como autor del "Proyecto de Línea Eléctrica entre Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor y Centro de Seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor", a llevar a cabo en el PB Valdemayor 1 Parcela 1, en el término municipal de Colmenarejo (Madrid), la **conformidad a la ordenación urbanística aplicable**, para que conste a los efectos de lo establecido en el artículo 154.1.b) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, Julio de 2016

El Ingeniero Técnico Industrial

D. José Luís Ramírez Blázquez

ANEJO Nº 13. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES DEL CANAL DE ISABEL II GESTIÓN

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. ALCANCE 1

3. NORMATIVA 2

4. CONSIDERACIONES GENERALES 18

4.1. Actividades desarrolladas en las instalaciones 18

4.2. Principales riesgos y medidas de prevención a tomar en una instalación 19

4.3. Riesgos y medidas a tomar en espacios confinados. 20

4.4. Riesgos y medidas a tomar en atmósferas explosivas. 21

4.5. Riesgo de incendios y medidas a tomar 22

4.6. Riesgos biológicos y medidas a tomar. 24

4.7. Riesgos eléctricos y medidas a tomar. 26

4.8. Riesgo de atrapamiento mecánico, manipulación de equipos y medidas a tomar. 27

4.9. Riesgos de caídas al mismo y distinto nivel y medidas a tomar. 28

4.10. Riesgos por la manipulación de reactivos y medidas a tomar. 35

4.11. Riesgos de salubridad y medidas a tomar 42

4.12. Riesgos de exceso de ruidos en las instalaciones y medidas a tomar 46

4.13. Riesgos de presencia de personal ajeno a las instalaciones y medidas para evitarlos. 47

5. CONSIDERACIONES PARTICULARES 47

5.1. Consideraciones necesarias respecto a la adecuación de los equipos de trabajo. 47

5.2. Riesgos debidos a las nuevas instalaciones. 48

5.2.1. Riesgo de caídas a distinto nivel 48

5.2.2. Riesgo de caídas al mismo nivel 49

5.2.3. Riesgo de caídas de personas dentro de las instalaciones 49

5.3. Riesgos a tomar con los equipos eléctricos nuevos instalados 49

5.3.1. Riesgo eléctrico 49

5.3.2. Cuadros eléctricos e instalaciones eléctricas 51

5.3.3. Reglas a seguir antes de la manipulación. 51

5.4. Riesgos a tomar con los equipos mecánicos nuevos instalados 52

5.4.1. Riesgo por manipulación de equipos 52

5.4.2. Reglas a seguir antes de la manipulación de un equipo 53

6. EQUIPO DE PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES 53

7. PLAN DE EMERGENCIA EN UNA INSTALACIÓN 56

1. OBJETIVO

El objeto del presente anejo es garantizar que las instalaciones encomendadas a Canal de Isabel II Gestión cumplan con todos los requisitos de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y de seguridad industrial.

Este anejo se desarrolla en colaboración con el Área de Prevención de Canal de Isabel II Gestión para la identificación de los riesgos e implantación de medidas preventivas y de seguridad en la explotación de las instalaciones.

El presente documento establece las pautas generales de identificación de los principales riesgos que pueden darse en las diversas instalaciones de Canal de Isabel II Gestión, así como las medidas de prevención y seguridad frente a los mismos.

El autor del proyecto debe identificar los diferentes riesgos según lo expuesto en este anejo, para el cada caso particular de la instalación diseñada, de forma que lo tenga en cuenta en el desarrollo del proyecto. Se deben reflejar en todos los documentos del proyecto (-Memoria, Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto-) las medidas adoptadas en este anejo.

En el Documento Nº 3, Pliego de Condiciones, se redactará un artículo específico dedicado a las medidas de prevención y seguridad en la explotación de la instalación proyectada que contemple las indicaciones de este anejo.

En el Documento Nº 4, Presupuesto, se dedicará un capítulo específico que se denominará: "Medidas de prevención y seguridad en la instalación a aquellas medidas de prevención y seguridad, que por su naturaleza no puedan incluirse en los capítulos correspondientes a obra civil, equipos e instalaciones,".

El contratista que ejecute las obras del proyecto de construcción se ajustará a todas las indicaciones de este anejo. Antes del inicio de las obras, realizará un informe de las medidas de prevención y seguridad incluidas en el proyecto que entregará a la Dirección de Obra.

2. ALCANCE

El alcance del presente anejo son todas las instalaciones encomendadas a Canal de Isabel II Gestión y todas aquellas que se le encomienden por los cauces establecidos en la normativa legal vigente.

El contenido de este anejo comprende dos partes:

1. **Consideraciones generales.**

   Incluye todas las medidas generales que deben cumplirse y tenerse en cuenta para la explotación de las instalaciones encomendadas a Canal de Isabel II Gestión.

2. Consideraciones particulares.

Comprende el estudio de las medidas de prevención y medidas de seguridad concretas para la explotación de cada instalación. Se redactan a continuación de las consideraciones generales

3. NORMATIVA

Será de aplicación a este anejo lo contemplado en la Ley 31/1995 de "Prevención de riesgos laborales", así como lo contemplado en la Parte I, Capítulo 3; del Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Hay que señalar que conforme a lo establecido en el capítulo III de la Ley 31/1995, Canal de Isabel II Gestión tiene la obligación de realizar una evaluación de riesgos, informar y formar a los trabajadores, y ejecutar la vigilancia de la salud, así como la protección de trabajadores especialmente sensibles.

El artículo 41 del capítulo VI de esta ley establece que los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo, y dentro de las instalaciones encomendadas a Canal de Isabel II Gestión, están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Según la Ley 31/95, Canal de Isabel II Gestión deberá garantizar que las informaciones de fabricantes, importadores y suministradores sean facilitadas a los trabajadores de las instalaciones.

Se enumeran a continuación las disposiciones legales y normativas que deberán considerarse en la determinación de riesgos y establecimiento de medidas de prevención.

Legislación nacional

- Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil.
- Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, sobre la reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.
- Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- 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.
- Ley 8/2010, de 31 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en los Reglamentos (CE) relativos al registro, a la evaluación, a la autorización y a la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH) y sobre la clasificación, el etiquetado y el envasado de sustancias y mezclas (CLP), que lo modifica.
- Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.
- Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- 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.
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
- Ley 14/2013, de 27 de diciembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización.
- Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de garantía de la unidad de mercado.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 27/2013, de 27 de diciembre, de racionalización y sostenibilidad de la Administración Local.
- Ley 1/2014, de 28 de febrero, para la protección de los trabajadores a tiempo parcial y otras medidas urgentes en el orden económico y social.
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.
- Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial.
- Real Decreto 577/1982, de 17 de marzo, por el que se regulan la estructura y competencias del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

  (Derogado a partir del 09/12/2014 por Real Decreto 337/2014).
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se establecen las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- 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.
- Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones de comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones petrolíferas.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (Vigente hasta el 01 de Enero de 2015).

- Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se regula las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

- Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el por el que se modifica, en aplicación de la directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo

- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial.

- Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

- Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.

- Real Decreto 1566/1999, de 8 de octubre, sobre los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.

- Real Decreto 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 13 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 464/2003, de 25 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- 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.

- Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la directriz básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

- Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios.

- 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 de obras. Título IV Cap. IV, Sección II, Art. 140.

- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

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

- Real Decreto 2016/2004, de 11 de octubre, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-8 «Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno».

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.

- Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, por el que se establecen prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente.

- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación.

- 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.

- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 919/2006, de 28 de junio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

- Real Decreto 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

- Real Decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 "Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos".

- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 902/2007, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo de trabajadores que realizan actividades móviles de transporte por carretera.

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- 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.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo. por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, 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.
- Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007 y en el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 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).

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada que haya dado a luz o en periodo de lactancia.

- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico.

- 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 10 de julio.

- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

- Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero, por el que se modifican determinados aspectos de la regulación de los almacenamientos de productos químicos y se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE APQ-9 "almacenamiento de peróxidos orgánicos".

- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

- 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.

- 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.

- Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de la Infraestructura para la calidad y seguridad industrial, aprobado por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 404/2010, de 31 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral.

- Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

- Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.

- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.

- Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.

- Real Decreto 1090/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.

- Real Decreto 1436/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifican diversos reales decretos para su adaptación a la Directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias directivas para adaptarlas al Reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.

- Real Decreto 1635/2011, de 14 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en materia de tiempo de presencia en los transportes por carretera

- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

- Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el 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, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.

- Real Decreto 882/2012, de 1 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para su adaptación a la nueva estructura de los departamentos ministeriales de la Administración General del Estado.

- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

- Real Decreto-ley 5/2013, de 15 de marzo, de medidas para favorecer la continuidad de la vida laboral de los trabajadores de mayor edad y promover el envejecimiento activo.

- Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- Real Decreto 128/2013, de 22 de febrero, sobre ordenación del tiempo de trabajo para los trabajadores autónomos que realizan actividades móviles de transporte por carretera.

- Real Decreto 156/2013, de 1 de marzo, por el que se regula la suscripción de convenio especial por las personas con discapacidad que tengan especiales dificultades de inserción laboral.

- Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

- 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.

- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.

- 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. Entrada en vigor el 9/12/2014. Ver Disposición transitoria primera. Deroga al Real Decreto 3275/1982.

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- Orden de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

- Orden de 12 de marzo de 1996, por la que se aprueba el Reglamento técnico sobre seguridad de presas y embalses.

- Orden de 25 de marzo de 1998. Modifica el 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.

- Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, sobre el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo 1 y los apéndices del mismo.

- 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.

- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

- 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.
- Orden de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda, por la que se establecen los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid.

- Orden PRE/1206/2014, de 9 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

- Orden PRE/1349/2014, de 25 de julio, por la que se modifican los anexos III y IV del Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, de la Comunidad de Madrid, sobre el reglamento técnico de desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de las barreras arquitectónicas.
- Decreto 38/2002, de 28 de febrero, por el que se regulan las entidades de control reglamentario de las instalaciones industriales en la Comunidad de Madrid.

Normas internacionales (ISO), europeas (EN) y nacionales (UNE-EN Y UNE)

Todas las referenciadas en la legislación anteriormente detallada y, especialmente:

Generales

- **EN ISO 7010:2012** Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2012).
- **EN ISO 7010:2012/A1/A2/A3:2014** Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011) (Ratificadas por AENOR en marzo de 2014).
- **UNE-EN 12464-1:2012** Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.

Atmósferas explosivas

- **UNE-EN 1127-1:2012** Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra la explosión. Parte 1: Conceptos básicos y metodología.
- **UNE-EN 13237:2003** Atmósferas potencialmente explosivas. Términos y definiciones para equipos y sistemas de protección destinados a utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas.
- **UNE-EN 60079-10-1:2010** Atmósferas explosivas. Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas..
- **UNE-EN 60079-10-2:2010** Atmósferas explosivas. Parte 10-2: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas de polvo.
- **UNE-EN 60079-14:2010** Atmósferas explosivas. Parte 14: Diseño, elección y realización de las instalación eléctricas.
- **UNE-EN 60079-17:2008** Atmósferas explosivas. Parte 17: Verificación y mantenimiento de instalaciones eléctricas.

Máquinas y herramientas

- **UNE-EN ISO 12100:2012** Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
- **UNE-EN 50144-1:2001** Seguridad de las herramientas manuales portátiles accionadas por motor eléctrico. Parte 1: Requisitos generales.
- **UNE-EN 60204-1:2007** Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales. (IEC 60204-1:2005, modificada).
- **UNE 60601:2013** Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.

Equipos de protección individual

- **UNE-EN 353-1:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.

- **UNE-EN 353-2:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.

- **UNE-EN 354:2011** Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre.

- **UNE-EN 355:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.

- **UNE-EN 358:2000** Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.

- **UNE-EN 360:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.

- **UNE-EN 361:2002** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas.

- **UNE-EN 362:2005** Equipos de protección individual contra caidas de altura. Conectores.

- **UNE-EN 363:2009** Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas.

- **UNE-EN 365:2005** Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.

- **EN 795:2012** Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje (Ratificada por AENOR en octubre de 2012.)

- **UNE-EN 1891:1999** Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.

- **UNE-EN 50286:2000** Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión.

- **UNE-EN 50321:2000** Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.

Instalaciones eléctricas

- **UNE 20324:1993** Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989).

- **UNE 20324:1993/2M: 2014** Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

- **UNE 20460-4-45:1990** Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las bajadas de tensión.

- **UNE 20460-4-46:2002** Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4: Protección para garantizar la seguridad. Capítulo 46: Seccionamiento y mando.

- **UNE 20460-4-443:2007** Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4-44: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las perturbaciones de tensión y las perturbaciones electromagnéticas. Sección 443: Protección contra sobretensiones de origen atmosférico o debido a maniobras. (IEC 60364-4-44:2001/A1:2003, modificada).

- **UNE 20460-7-714:2001** Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 7: Reglas para las instalaciones y emplazamientos especiales. Sección 714: Instalaciones de alumbrado exterior.

- **UNE 21302-195/1M:2004** Vocabulario electrotécnico. Capítulo 195: Puesta a tierra y protección contra choques eléctricos.

- **UNE 21302-195:2001** Vocabulario electrotécnico. Capítulo 195: Puesta a tierra y protección contra choques eléctricos.

- **UNE-EN 50102:1996** Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

- **UNE-EN 50102/A1:1999** Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

- **UNE-IEC 60050-426:2009** Vocabulario electrotécnico. Parte 426: Equipos para atmósferas explosivas.

- **UNE-EN 60903:2005** Trabajos en tensión. Guantes de material aislante

- **UNE-EN 61478:2002** Trabajos en tensión. Escaleras de material aislante.

- **UNE-HD 60364-4-41:2010** Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 4-41: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los choques eléctricos.

- **UNE 109110:1990** Control de la electricidad estática en atmósferas inflamables. Definiciones.

Legislación europea:

- Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera. ADR 2013.

- Acuerdo Multilateral M-271 en aplicación de la sección 1.5.1 del Anexo A del Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR), relativo a los dispositivos de aditivos como parte del equipamiento de servicio de cisternas, hecho en Madrid el 12 de marzo de 2014. (BOE de 3 de julio de 2014).

- Directiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CEE del Consejo relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.

- Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de febrero de 2003, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido) (decimoséptima Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).

- Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE).

- Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios.

- Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes.

- Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) nº 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) nº 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.

- Reglamento (CE) Nº 790/2009 de la Comisión, de 10 de agosto de 2009, que modifica, a efectos de su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

- Reglamento (UE) Nº 286/2011 de la Comisión, de 10 de marzo de 2011, que modifica, a efectos de su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

4. CONSIDERACIONES GENERALES

4.1. Actividades desarrolladas en las instalaciones

Para desarrollar el estudio de las medidas de seguridad en las instalaciones encomendadas a Canal de Isabel II Gestión, será necesario conocer el proyecto de explotación, la tecnología utilizada, los procedimientos de trabajo y organización prevista para la ejecución del servicio, así como el entorno, condiciones físicas y climatológicas del lugar donde se debe realizar dicho servicio y, de esa forma, poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo en las instalaciones.

Para realizar la identificación de los riesgos es necesario determinar las actividades que pueden desarrollarse dentro de las instalaciones objeto de estudio.

Estas actividades, en función del tamaño del centro de trabajo, pueden variar desde una instalación pequeña donde una única persona puede realizar funciones de explotación de toda la instalación, hasta una gran instalación donde puede haber diferentes puestos de trabajo. En este último caso, cada trabajador puede estar especializado según las tareas a realizar (mantenimiento eléctrico, mantenimiento mecánico, de instrumentación, toma de muestras, laboratorio, retirada y transporte de residuos, administración, personal técnico, vigilancia, explotación de la línea de agua, de fangos, de la zona de digestión, de deshidratación, tratamiento terciario para riego, etc).

En función del desarrollo de estos trabajos se determinan los riesgos más importantes de una instalación.

4.2. Principales riesgos y medidas de prevención a tomar en una instalación

Se detalla a continuación la clasificación de los principales riesgos identificados en las instalaciones así como las medidas de prevención u otras a tener en cuenta para la reducción y eliminación de los mismos.

- Riesgos y medidas a tomar en espacios confinados.
- Riesgos y medidas a tomar de atmósferas explosivas.
- Riesgos contra incendios y medidas a tomar
- Riesgos biológicos y medidas a tomar.
- Riesgos eléctricos y medidas a tomar.
- Riesgos de atrapamiento mecánicos, manipulación de equipos y medidas a tomar.
- Riesgos de caídas al mismo y distinto nivel y medidas a tomar.
- Riesgos con la manipulación de reactivos y medidas a tomar.
- Riesgos de salubridad y medidas a tomar.
- Riesgos de ruidos excesivos en las instalaciones y medidas a tomar.
- Riesgos de presencia de personal ajeno a las instalaciones y medidas a tomar.

En el capítulo V Consideraciones particulares, se identifican todos los riesgos específicos que puedan generarse en la explotación de la instalación proyectada (EDAR, ETAP, EBAR, presas, etc.), incluso aquellos que no estén contemplados en el listado anterior, adoptando las medidas de prevención y seguridad adecuadas.

Con carácter general, deberá prestarse atención al estado y mantenimiento de los equipos de protección individual y colectivo, a los efectos de garantizar las medidas mínimas de protección.

4.3. Riesgos y medidas a tomar en espacios confinados.

En las instalaciones encomendadas a Canal de Isabel II Gestión pueden existir espacios confinados, entendiéndose como tal cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, tener una atmósfera deficiente en oxígeno, que pueda producirse una inundación repentina, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

Será de aplicación la normativa contemplada en este anejo y, en especial, la del Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Estos espacios se clasifican en 3 categorías en función de su peligrosidad.

a) **Espacios de Categoría 1ª.** Se consideran de esta categoría:

- Recintos donde pueda producirse inundación repentina.
- Galerías de alcantarillado visitables o pozos de registro.
- Interior de pozos de bombeo.
- Locales donde sea posible la presencia de gases tóxicos o que exista riesgo de contaminación química o bacteriológica para los trabajadores.
- Depósitos de fangos, interior de digestores, etc.

Para acceder a estos espacios se precisa autorización por escrito, con un Plan de Trabajo diseñado al efecto, que será explicado al responsable de la ejecución material del mismo, el cual tiene la obligación de solicitar las autorizaciones oportunas.

En situaciones de peligro atmosférico o de extrema gravedad, se tomarán medidas concretas para garantizar la seguridad en el trabajo.

Se deberá colocar la señalización oportuna con los avisos de estos peligros. En los planes de trabajo se identificarán todas las medidas de seguridad a respetar en los distintos casos.

En las instalaciones se dispondrán de los medios de seguridad oportunos (protección respiratoria, detector de gases, etc.), los cuales serán facilitados al trabajador una vez informado de los posibles riesgos previo a la realización de los trabajos encomendados.

b) **Espacios de Categoría 2ª.** Se consideran de esta categoría:

- Depósitos de agua reducidos, poco ventilados.
- Tuberías de agua para consumo humano o pluviales de gran diámetro visitables.
- Tanques de sustancias químicas tales como cloro, ácidos, silos de cal, etc.
- Pozos de registro de alcantarillado a una profundidad menor de 2 metros.

Para estos lugares se necesita una seguridad en el método de trabajo con una certificación atestiguando que en dichos lugares se puede entrar sin protección respiratoria o de detección de gases, una vez verificada las condiciones de la atmósfera cada vez que el operario entre o en el interior del espacio confinado.

En las instalaciones se dispondrán de los medios de seguridad oportunos (protección respiratoria, detector de gases, etc.), los cuales serán facilitados al trabajador una vez informado de los posibles riesgos previo a la realización de los trabajos encomendados.

c) **Espacios de Categoría 3ª.** Se consideran de esta categoría:

- Pozos de saneamiento totalmente secos.
- Túneles de conductos o galerías.
- Bocas de hombre con una profundidad inferior a 1,5 m.
- Depósitos de agua para consumo humano y agua regenerada.
- Túneles de aliviaderos, excepto de aguas residuales.
- Accesos a válvulas subterráneas de presas.

Se trata de lugares que, después de inspecciones y basándose en la experiencia, es poco probable que se produzca un problema atmosférico de falta de oxígeno, presencia de gases o inundación inesperada. Cuando se detecte un problema de entrada de fangos, aguas residuales, sustancias químicas, gases o avería en la ventilación, etc. deben tratarse como espacios de 2ª categoría hasta que se reestablezca el problema.

Estos lugares serán inspeccionados de forma regular para asegurar que siguen funcionando como espacios de 3ª categoría y siempre con detectores de gases.

En las instalaciones se dispondrán de los medios de seguridad oportunos (protección respiratoria, detector de gases, etc.), los cuales serán facilitados al trabajador una vez informado de los posibles riesgos previo a la realización de los trabajos encomendados.

4.4. Riesgos y medidas a tomar en atmósferas explosivas.

Las atmósferas explosivas en las instalaciones encomendadas a Canal de Isabel II Gestión pueden darse principalmente en los procesos de digestión anaerobia, depósitos y canalizaciones de biogas, compresores de gas, sala de calderas, equipos de cogeneración y depósitos y canalizaciones de reactivos de dióxido de cloro dentro de recintos cerrados, sin descartar algunos recintos confinados donde la acumulación de gases pueda dar lugar también a la formación de una atmósfera explosiva.

En estas zonas y de forma previa al comienzo de la explotación de las instalaciones, se procederá a la redacción del Documento de Protección contra Explosiones que contempla el Real Decreto 681/2003, 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.

Deberá existir un control exhaustivo de fugas en las proximidades de salida de gases, principalmente en el caso del metano que se encuentra en el biogas y cuya evacuación a la atmosfera, o mal funcionamiento de la antorcha, pueda generar un elevado riesgo de atmósfera explosiva.

Será de aplicación la normativa contemplada en este anejo y, en especial, la del Real Decreto 681/2003, donde se fija la señalización y limitación de zonas, la clasificación de las mismas en función de los riesgos, así como la obligatoriedad de cumplimentar un parte de trabajos especiales para el mantenimiento, explotación y reparación en áreas de las instalaciones con este riesgo.

Las medidas mínimas necesarias para evitar este riesgo en esta clase de espacios son:

- Limitar el acceso al personal autorizado y convenientemente formado.
- Prohibición de fumar en toda la zona, aunque debe ser general para toda la EDAR.
- La instalación eléctrica en estas zonas debe ser antideflagrante por normativa.
- Las herramientas utilizadas en estas áreas deben ser también antideflagrantes.
- No dejar vehículos en marcha en las proximidades de estas zonas.
- Presencia de detectores fijos de gases en las zonas más significativas.
- Necesidad de detectores portátiles en explotación de las instalaciones y en la reparación de las mismas.
- Hacer inerte la atmósfera con nitrógeno en aquellas áreas que sea necesario soldar y cortar.

4.5. Riesgo de incendios y medidas a tomar

El riesgo de incendios es un factor a tener muy en cuenta de cara al diseño de las instalaciones, así como las medidas a tomar para prevenirlo y extinguirlo en el caso de que se produzca. Las medidas contra incendios deben reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Será de aplicación la normativa contemplada en este anejo y, en particular, el Real Decreto 2267/2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, el Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación y el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto1942/1993.

Respecto a las indicaciones del Real Decreto 919/2006, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11, hay que tener en cuenta en el diseño, construcción y explotación de las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión:

- Las instalaciones térmicas en los edificios han de cumplir con las especificaciones reglamentarias (Real Decreto 1027/2007, Real Decreto 1826/2009, Real Decreto 249/2010 y Real Decreto 283/2013).
- Las instalaciones que utilicen gas natural o biogás, dispondrán de la preceptiva Autorización de puesta en servicio o explotación de la instalación, emitida por órgano competente de la administración.
- Las instalaciones de gas han de cumplir con las especificaciones reglamentarias. En el caso de las salas de máquinas y calderas con potencia útil superior a 70 Kw., además de cumplir este Real Decreto, cumplirán lo establecido en la norma **UNE 60601:2013**.
- Las instalaciones de gas dispondrán de detección atmosférica de gas metano que, en caso de activación, corte el suministro de los aparatos de gas y ponga en marcha la ventilación forzada y la alarma sonora y acústica. El sistema de detección dispondrá de, al menos, dos sondas independientes.
- Una empresa instaladora de gas autorizada documentará las pruebas previas (estanqueidad y puesta en servicio de la instalación.)
- El servicio técnico del fabricante, o una empresa instaladora de gas, certificará la puesta en marcha de los aparatos a gas instalados.

Los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

- Se especificarán parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad indicados en la Normativa de seguridad contra incendios.
- Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.
- Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.
- El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para facilitar que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
- El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes. Igualmente, siguiendo las indicaciones del Real Decreto 1942/1993, los equipos de protección contra incendios, como son los Extintores, BIE's, Hidrantes, Pulsadores de alarma y Sirenas de alarma, deberán estar correctamente señalizados.
- Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios en el caso de que éstos se produzcan.
- Respecto a la resistencia al fuego de la estructura, la estructura portante debe diseñarse para mantener la resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las exigencias determinadas por la Normativa de seguridad contra incendios.

Respecto a los equipos de protección genéricos y protección contra incendios destacan las siguientes medidas a tomar:

- Se dotará las instalaciones con los siguientes equipos:

- Extintores de CO2 y de polvo ABC cercanos a paneles de control y cuadros eléctricos y telecomunicaciones,
- Extintores fijos en los lugares de mayor riesgo,
- Extintores portátiles
- Señalización de los equipos.

- Se señalizarán todos los equipos de lucha contra incendios, así como las salidas, salidas de emergencia, recorridos de evacuación y la ubicación de primeros auxilios, según lo contemplado en el Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Los establecimientos, conforme a las especificaciones del Real Decreto 2267/2004 y Real Decreto 314/2006, dispondrán de la preceptiva Autorización de puesta en servicio de la instalación, emitida por órgano competente de la Comunidad Autónoma.
- Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasificarán, en función de su carga de fuego, conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo, dotándoles de las instalaciones contra incendios contempladas en la Normativa vigente.
- Se realizarán las operaciones de mantenimiento conforme a lo recogido en el apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto1942/1993.

4.6. Riesgos biológicos y medidas a tomar.

La aparición de riesgo biológico se localiza, principalmente, en las instalaciones de tratamiento de aguas residuales, estaciones de bombeo de aguas residuales y depósitos de almacenamiento de agua regenerada de tratamientos terciarios.

El tratamiento y manipulación de aguas residuales debe realizarse en condiciones de seguridad que salvaguarden la salud de los trabajadores expuestos ya que son un vehículo de transmisión de numerosos microorganismos.

Será de aplicación la normativa contemplada en el Real Decreto 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

A efectos de lo dispuesto en el Real Decreto 664/1997, los agentes biológicos se clasifican, en función del riesgo de infección, en cuatro grupos:

a) Agente biológico del grupo 1: aquel que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.

b) Agente biológico del grupo 2: aquel que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.

c) Agente biológico del grupo 3: aquel que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

d) Agente biológico del grupo 4: aquel que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz.

En el tratamiento de aguas residuales o almacenamiento de agua regenerada, generalmente no existe contacto físico del operador con el agua y/o sus subproductos (fango, residuos del pretratamiento, grasas, etc.) a no ser que sea accidentalmente.

Sin embargo, existe la posibilidad del paso de los microorganismos al ambiente en zonas con formación de aerosoles, especialmente en los tratamientos biológicos o en el riego por aspersión con agua reutilizada-.

Las zonas con riesgo biológico son las siguientes:

- Desarenador de la EDAR, ya que la inyección de aire puede dar lugar a aerosoles.
- Tratamiento biológico, principalmente cuando se utilizan turbinas.
- Deshidratación del fango, por la cercanía del operador al mismo.
- Laboratorio y toma de muestras, debido a la manipulación directa tanto del agua como de los subproductos de la misma.
- Vasos de depósitos de agua regenerada que permanece estancada un largo periodo de tiempo sin que exista recirculación.
- Estaciones Oficiales de Muestreo en la red de agua reutilizada.

Las medidas mínimas de prevención a adoptar son las siguientes:

- Reducir el número de trabajadores expuestos.
- Limpieza o desinfección de los locales, vehículos, ropa y equipos de protección.
- Ventilación adecuada de los locales cerrados
- Desinsectación y desratización.
- Confinamiento de los agentes biológicos.
- Prohibir comer, fumar y beber en estas áreas.
- EPIs bien mantenidos y almacenados.
- Tiempo para el aseo antes de comer y de finalizar la jornada.
- Cambio de ropa al abandonar las instalaciones.
- Taquillas dobles para ropa de trabajo y de calle.
- Lavado de ropa de trabajo en el área habilitada en la instalación.
- Obligatoriedad de reconocimientos médicos periódicos y específicos.
- Vacunación.
- Historial médico individual.
- Formación e información a los trabajadores sobre los riesgos potenciales para la salud, medidas a tomar para prevenir los riesgos, utilización de ropa y EPIs y medidas a tomar en caso de accidentes.

4.7. Riesgos eléctricos y medidas a tomar.

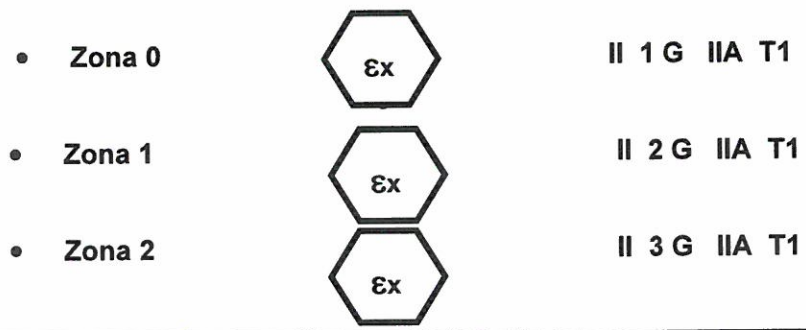
Las lesiones más frecuentes que se producen por el efecto de la corriente eléctrica en el cuerpo humano son quemaduras, interrupción respiratoria, asfixia y paralización muscular, fibrilación ventricular por desincronización del ritmo cardiaco y tetanización por contracción muscular involuntaria.

Las normativas de aplicación son el Real Decreto 3275/1982 sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación (derogado a partir del 9 de diciembre de 2014 por el Real Decreto 337/2014, 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), el Real Decreto 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y el Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

En el mantenimiento diario de los equipos de bombeo es necesario comprobar que el número de equipos en marcha es adecuado a las necesidades de elevación y que no existen protecciones eléctricas disparadas, ya que las sobrecargas de caudal originan excesos de intensidad que pueden disparar el relé térmico provocando una parada del equipo de bombeo.

Las medidas a adoptar para evitar los riesgos en el mantenimiento y explotación de equipos eléctricos son:

- El diseño de las instalaciones será conforme a los requerimientos legales aplicables a las instalaciones eléctricas en Baja y Alta Tensión.
- Se evitará la instalación de transformadores, cuadros eléctricos y cabinas de alta tensión en recintos con riesgo de inundación. Dispondrán de la preceptiva autorización de puesta en servicio o explotación de la instalación emitida por el órgano competente de la administración.
- Las instalaciones de baja tensión ubicadas en recintos húmedos o mojados se diseñarán conforme a los requerimientos reglamentarios, dotándose de las protecciones eléctricas necesarias para que los equipos allí instalados puedan ser utilizados de forma segura y no exista riesgo de contacto eléctrico.
- Las instalaciones con riesgo de explosión (incluido los almacenamientos de amoniaco anhidro en botellones) se diseñarán conforme a los requerimientos reglamentarios, donde se instalarán equipos eléctricos conforme a la clasificación de las zonas, cumpliendo la normativa ATEX:



- Siempre que sea viable, los cuadros de control de motores se ubicarán en recinto independiente, el cual dispondrá de al menos un extintor de CO2. Los cuadros eléctricos, debidamente señalizados, y pulsadores, irán instalados en puntos fácilmente accesibles.
- Se debe separar e interponer obstáculos en las partes activas (barrajes y bornas desprotegidas) estarán debidamente apantallados con metacrilato o similar.
- Hay que favorecer el uso de tensiones de seguridad (24V).
- Deben diseñarse e instalarse las tomas de corriente lo más próximas a los puestos de trabajo.
- Se diseñarán e instalarán puestas a tierra de los equipos y máquinas.
- Se capacitará y formará al personal para evitar los riesgos eléctricos.
- Durante el mantenimiento y la conservación de las instalaciones, se utilizará equipos de protección individual (EPI) del tipo guantes, cascos, banquetas, pértigas, pantallas faciales, herramientas con aislamiento, etc.
- Los centros de transformación y subestaciones eléctricas dispondrán de los equipos de protección requeridos reglamentariamente (extintores de CO2, guantes dieléctricos, banqueta, pértiga aislante, etc.).
- Los centros de transformación en recinto cerrado cuya carga de fuego sea elevada, dispondrán de extinción automática por CO2 o similar.
- Todas zonas afectadas por riesgo eléctrico irán debidamente señalizadas.
- Se realizará una revisión periódica anual de los emplazamientos peligrosos.
- Se prohibirá la manipulación en estas áreas al personal no autorizado y debidamente formado.

4.8. Riesgo de atrapamiento mecánico, manipulación de equipos y medidas a tomar.

El riesgo de atrapamiento mecánico en instalaciones resulta importante, principalmente en las estaciones de tratamiento de aguas, debido al gran número de maquinaria en movimiento. También tiene gran importancia en las cámaras de válvulas de los depósitos de regulación de agua residual, para consumo humano o regenerada, así como en los pozos o estaciones de bombeo, ya que se concentran muchos equipos electromecánicos en poco espacio.

Los aparatos a presión, conforme a las especificaciones del Real Decreto 2060/2008, dispondrán de la preceptiva Autorización de puesta en servicio o explotación de la instalación emitida por órgano competente de la Administración, debiendo cumplir las especificaciones reglamentarias.

Existen dos características que hacen que este riesgo esté potenciado. Una de ellas es que la maquinaria realice un movimiento intermitente controlado por automatismos y otra es la baja velocidad de movimiento de algunas máquinas, tales como puentes desarenadores, bombas de tornillo, rasquetas de decantadores, etc. En ambos casos, el personal, al no detectar el movimiento, se acerca peligrosamente sin evaluar el potencial riesgo.

Diariamente, el personal de mantenimiento de las instalaciones encomendadas a Canal de Isabel II Gestión hace una revisión de la lubricación, la transmisión y sustitución de elementos de la maquinaria. Con el fin de prevenir accidentes por atrapamiento, se prestará especial atención en los trabajos de revisión del consumo de grasas de los equipos o mecanismos (equipos de desbaste de gruesos y finos, polipastos y puentes grúa, tornillos de Arquímedes, compuertas, válvulas, elementos sometidos a desgaste, etc.). De igual forma se tendrán en cuenta las posibles situaciones de peligro cuando se revisa la maquinaria para controlar el depósito de grasa o el engrase de los cojinetes de otras máquinas o si la transmisión de los equipos con poleas están engrasados y tienen las correas con el grado de tensión necesario, control de vibraciones y ruidos extraños, control del desgaste de la cuna del cilindro, tornillo y casquillos de giro.

Las medidas mínimas de prevención a adoptar para evitar este riesgo son:

- Diseñar correctamente las vías de acceso, las zonas de mantenimiento y conservación y las áreas con alta concentración de equipos electromecánicos.
- Realizar un inventario de las máquinas y equipos de trabajo existentes para establecer un programa de puesta en conformidad la Normativa Vigente.
- Bloquear mecánicamente para impedir desplazamientos en trabajos de mantenimiento. Parar maquinaria en labores de mantenimiento, desconectar eléctricamente y poner señalización. Se darán instrucciones por escrito sobre la desconexión y consignación de los equipos de trabajos mientras son reparados o engrasados.
- Definir zonas de seguridad con acceso restringido para máquinas en movimiento.
- Colocar carenados, barandillas y otras protecciones que impidan el acercamiento a las partes móviles.
- No retirar las protecciones que impiden el atrapamiento entre los rodillos de maquinaria.

4.9. Riesgos de caídas al mismo y distinto nivel y medidas a tomar.

Con carácter general, el riesgo de caídas al mismo nivel se provoca por resbalones debido a la existencia de superficies mojadas producidas tanto por reboses como por limpiezas, así como por tropiezos con objetos situados en vías de paso, caídas de materiales y derrumbamientos sobre trabajadores.

Las medidas preventivas para evitar los riesgos de caídas al mimo nivel son la limpieza y el orden, ejecución de superficies antideslizantes y la utilización de calzado apropiado. Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el reglamento técnico de desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

En las instalaciones situadas a diferentes alturas sobre el nivel del suelo existe el riesgo añadido de caída.

Aunque los trabajos a distinto nivel en las instalaciones encomendadas a Canal de Isabel II Gestión son muy variados, hay una serie de labores de mantenimiento y conservación que son muy frecuentes en la explotación de algunas instalaciones y que precisan mención especial ya que tienen mayor probabilidad de originar riesgos de caídas a diferente nivel (decantadores, cámaras de mezcla, filtros, biológicos o cualquier otra obra que canalice o trate agua en depuración y tratamiento).

Un caso muy especial a tener en cuenta son los espacios con concentraciones de instalaciones (conducciones, válvulas, bombas, calderines, compresores, equipos eléctricos, etc.) como las cámaras de válvulas de los depósitos de regulación y de bombeo. En estos lugares, en los que el exceso de equipos genera espacios de tránsito reducidos y a diferente nivel, es necesaria una señalización muy estudiada, así como zonas de paso antideslizantes protegidas contra resbalones y caídas utilizando suelos de tramex antideslizante y barandillas adecuadas.

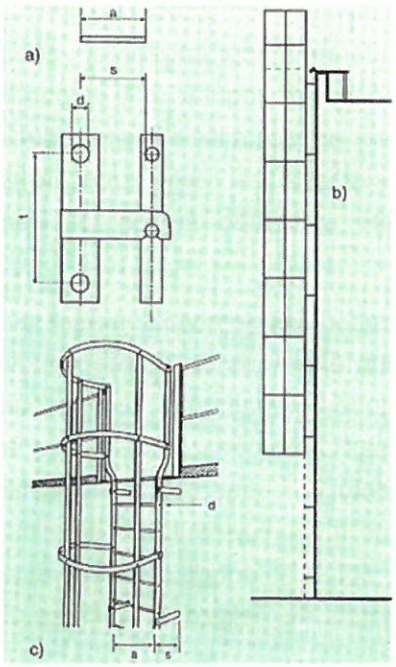
En el control de niveles mediante boyas y medidores ultrasónicos de nivel son necesarias, calibraciones y limpiezas frecuentes, lo que obliga a los operarios de mantenimiento a trabajar en diferentes niveles dentro de las instalaciones. Igualmente ocurre con el mantenimiento de las rasquetas de eliminación de grasas o residuos superficiales en el desarenador y los decantadores ya que su mantenimiento y conservación normalmente obliga a trabajar en seco y, por tanto, trabajar a distinto nivel. El mantenimiento de los caminos de rodadura de las rasquetas y de las almenas metálicas donde se extrae el agua clarificada de los decantadores también origina situaciones de peligro al ubicarse en el límite de dos zonas a diferente nivel.

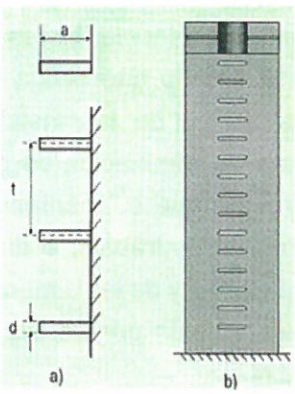
Para evitar riesgos de caídas a diferentes altura se protegerán los lugares de paso con barandillas y escaleras normalizadas, se utilizarán arneses, cinturones de seguridad y/o líneas de vida en las labores de mantenimiento o reparación. Cuando sea necesario se utilizarán andamios o plataformas móviles. La altura mínima en las instalaciones será de 2,5m.

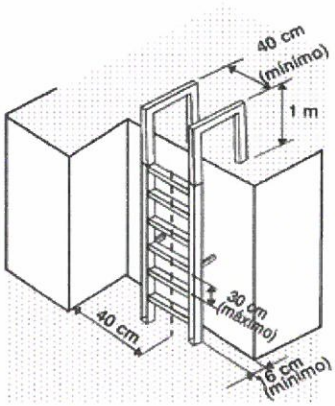
En los accesos a puentes grúa, luminarias y otros elementos en altura (especialmente válvulas y equipos de medida), se contemplará la habilitación de accesos cuando el uso de plataformas elevadoras no sea posible (falta de espacio, superficies que no soportan el peso de la plataforma por presencia de trámex u otras, etc.). Para habilitar dichos accesos, se diseñarán escaleras o escalas provistas de plataformas para poder realizar mantenimientos de forma segura.

Las escalas de servicio están formadas por una serie de escalones fijados y asegurados al edificio, arqueta, cámara, registro, depósito o pozo, entre otros; debiendo cumplir lo establecido en el RD 486/1997. Las escalas pueden ser del tipo inclinadas, >75º o verticales, ya sea separadas (escalones encajados en largueros laterales) o de pates (integradas):

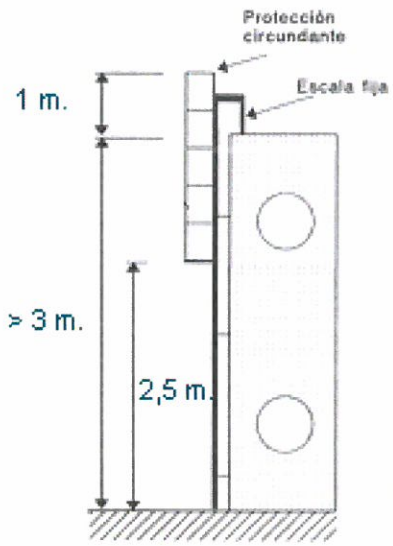
- Distancia entre escalones (t): 23-30 cm.
- Profundidad o diámetro del escalón (d): 2-5 cm.
- Ancho libre mínimo (a): ≥ 40 cm.
- Distancia mínima de la pared del escalón (s): ≥ 16 cm. (no afecta a las escalas de pates)

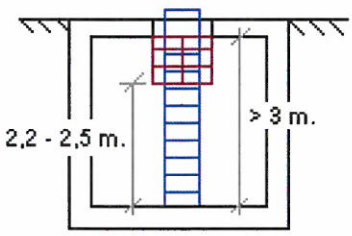






Con el fin de eliminar el riesgo de accidentes, todas las escalas de servicio verticales dispondrán de protección circundante cuando tengan una altura superior a 3 m, en lugar de los 4 m que se indican en el RD 486/1997. La protección se colocará a una altura comprendida entre 2,20 - 2,50 m desde el suelo hasta el borde superior del pasamanos o barandilla, tal y como se aprecia en la imagen adjunta.





Esta medida no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.

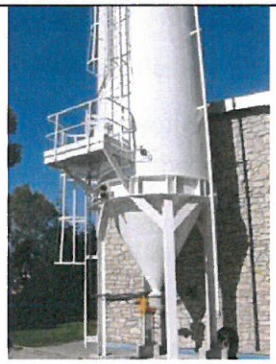
En el interior de los vasos de los depósitos de agua, arquetas, cámaras, registros o pozos, no será precisa la instalación de la protección circundante en las escalas verticales (h>3m.), cuando debido al tamaño del recinto y su configuración, se estime que dificulta la evacuación y/o entrada de material. En este caso, es preciso que se señalice la obligación de utilizar equipos de protección anticaída.

El Área de Prevención de Canal de Isabel II Gestión suministrará la señalización y apoyará a las unidades cuando así se solicite.

En la imagen adjunta se pueden ver dos modelos de señales, (tamaño propuesto 10x20 cm)

En las escalas de servicio no verticales con una altura superior a 3 m, situadas sobre una superficie inclinada con más de 75º, se recomienda la instalación de protección circundante.

Aquellos registros o cámaras con escalas de pates o escaleras de tipo barco (escalas fijas) con más de 3 m. de profundidad que no dispongan de protección circundante por considerar, de acuerdo con el Área que explota y mantiene dicha infraestructura, que dificulta la evaluación y/o entrada de material, se deberá señalizar el riesgo de caída en altura y el uso obligatorio de equipos anticaída.



En aquellas instalaciones donde se disponga de espacio suficiente, cuando proceda, se colocarán escaleras metálicas o de obra como solución constructiva preferente, en contraposición con la instalación de escalas de servicio fijas.

Igualmente, en las arquetas, cámaras, registros, pozos, vasos depósitos, plataformas o altillos, entre otros, en el acceso se optará por la instalación de una escala de servicio fija en detrimento de la sola utilización de escaleras de mano.

Los huecos de acceso a las escalas dispondrán de:

- Un portillo o
- Un listón abatible en la parte superior, a modo de barandilla, con otro listón intermedio o cadena.

En los pasillos y superficies de tránsito no se dejarán aberturas en el suelo, se prolongarán las tramas metálicas hasta cerrar los huecos existentes, se crearán trampillas abatibles para cuando exista la necesidad de manipular en el interior de los canales o conducciones.

Excepcionalmente, y siempre que el acceso al lugar de trabajo en el que existe riego de caída en altura sea esporádico y esté protegido, no encontrándose en o junto a zonas de paso, se podrá instalar puntos de anclaje para el uso de equipos anticaída, señalizando los mismos. En zonas de trabajo tales como decantadores, cámaras de mezcla, filtros, biológicos o cualquier otra obra que canalice o trate agua en depuración y tratamiento se tendrá en cuenta en el diseño y explotación de las instalaciones la dotación de aros salvavidas provistos de cordaje en las obras de depuración y tratamiento que canalicen o contengan agua.

Las azoteas o cubiertas de los edificios o lugares de trabajo en altura en los que se instalen o puedan instalarse equipos de trabajo, deberán disponer de escaleras o escalas de acceso. Cuando estos equipos se instalen en el perímetro de la azotea, se dispondrá de barandilla de protección y excepcionalmente de líneas de vida.

La coronación del muro de los decantadores, cámaras de mezcla, filtros, biológicos o cualquier otra obra que canalice o trate agua en depuración y tratamiento, estarán protegidos contra caídas, por lo que tendrán una altura de al menos 90 cm sobre la zona de tránsito, o bien, estarán diseñados con barandillas y/o cubiertos con tramex o similar. Se dotará a estos lugares de aros salvavidas provistos de cordaje.

Las plataformas, escaleras y rampas de más de 60cm de altura dispondrán de pasamanos en sus lados cerrados o barandillas de protección en sus lados abiertos, con una altura mínima de 90 cm con listón intermedio.

Las vías de circulación de los lugares de trabajo deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.

Los equipos de trabajo dispondrán de accesos seguros habilitados, de manera que no sea necesario saltar o transitar sobre conducciones u otros equipos para llegar a éstos.

Igualmente, se procurará que no existan elementos fijos ubicados a baja altura en o junto a zonas de paso con los que los operarios se puedan golpear, especialmente en la cabeza. Si su ubicación no se pudiera evitar, los perfiles metálicos o elementos de hormigón se protegerán con poliuretano expandido o similar.

En aquellas instalaciones en las que se prevea el paso frecuente de vehículos y existan lugares de trabajo donde el personal se desplace habitualmente cruzando los viales, se instalarán badenes que limiten la velocidad.

Atendiendo al número, situación, dimensiones, condiciones constructivas de las instalaciones, se habilitarán salidas de emergencia.

Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras, protegiendo y señalizando las mismas. Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad con franjas continuas de color bien visible, preferentemente blanco o amarillo. En los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberán disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a los peatones, expeditas y claramente señalizadas.

Cuando existan muelles de carga, se señalizará el borde de éstos y se instalarán postes con cadenas desmontables que delimiten y protejan contra caídas en altura.

Las puertas y portones deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer, o que impidan su caída. Si disponen de contrapesos, éstos estarán protegidos.

Los portones de accionamiento electromecánico que no permitan su apertura manual, no se consideran salidas de emergencia.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones.

Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes. En concreto se diseñarán las siguientes medidas antideslizantes en las siguientes zonas:

a) Tramex en los puntos de preparación y dosificación de polielectrolito.
b) Tratamientos antideslizantes en vestuarios, escaleras y vestíbulos de acceso a los centros de trabajo, en cubetos de retención para almacenamientos de aceites, grasas y otros líquidos almacenados en bidones, GRG u otros recipientes análogos.

Los edificios y los lugares de trabajo deberán poseer la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización y uso previsto, incluidos todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las plataformas de trabajo, escaleras y escalas. Las escaleras no tendrán nunca una anchura libre inferior a 55 cm.

Cuando se monten escaleras de obra o metálicas, tal y como establece la norma, no tendrán una pendiente pronunciada. La huella y contrahuella ha de facilitar el tránsito por la escalera, evitando que para subir o bajar el trabajador deba posicionarse de frente a la escalera.

Los depósitos, pozos, cámaras de válvulas o cualquier otro registro bajo rasante en los que se deba acceder para limpieza, control, reparación o mantenimiento de equipos, dispondrán de escalas de acceso debidamente protegidas, evitando, en lo posible, la utilización de escaleras manuales. Estas escalas estarán protegidas contra la corrosión si procede.

Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en la norma.

Cuando la instalación requiera de salidas de evacuación, éstas deberán poder abrirse al exterior y no deberán estar cerradas. Siempre que sea posible, se instalará en las puertas barras antipánico.

Las condiciones ambientales en los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares, así como los locales de descanso, servicios higiénicos, comedores y de los locales de primeros auxilios, serán las adecuadas, no suponiendo un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Se cumplirá todo lo establecido en el Real Decreto 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Igualmente, se considerarán las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud contempladas en el Real Decreto 485/1997 para la advertencia de la existencia de desniveles, obstáculos u otros elementos que pudieran originar riesgos de caídas de personas, choques o golpes.

4.10. Riesgos por la manipulación de reactivos y medidas a tomar.

Los reactivos clasificados como corrosivos deberán cumplir con la normativa indicada en este anejo y, en especial, con el Real Decreto 379/2001, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos, así como el Real Decreto 1254/1999, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. También serán de aplicación las Instrucciones Técnicas complementarias MIE-APQ-1 a 9 en cuanto a su almacenamiento y dosificación, cubetos de retención, alarmas de nivel máximo, venteos, duchas de emergencia, pantallas antisalpicaduras, etc.

Las zonas de almacenamiento de estos productos se ubicarán obligatoriamente en lugares aislados de la instalación encomendada a Canal de Isabel II Gestión y fuera de la zona de paso, prohibiéndose el almacenamiento de productos inflamables o explosivos en el interior de los edificios de las instalaciones. Se señalizarán las áreas de almacenamiento de reactivos según lo indicado en el Real Decreto 485/1997, sobre las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Según las indicaciones del Real Decreto 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo:

- Los locales de trabajo donde se almacenen o utilizan productos químicos con posible emanación de vapores o gases peligrosos, deberán estar debidamente ventilados, instalando si procede detección atmosférica asociada a una alarma acústica y óptica, como es el caso de la generación del dióxido de cloro u ozono.
- En el caso de la generación de ozono, la instalación dispondrá de pulsadores de parada de emergencia en el exterior del recinto que paren la generación y pongan en marcha la extracción mecánica.

- Los recintos cerrados poco ventilados de las EDAR con riesgo de emanaciones de sulfuro de hidrógeno (salas de secado, depósitos de homogenización, desbaste, decantadores cerrados, etc.), dispondrán de extracción y detección atmosférica.
- Los almacenamientos de productos químicos en bidones, GRG u otros recipientes análogos, dispondrán de cubetos de retención.

Los envases o recipientes utilizados para manipular, transvasar, etc. los productos químicos, tendrán las dimensiones, forma y características que minimicen el riesgo de salpicadura, proyecciones, incendio y/o explosión.

Se diseñarán los cubetos estancos oportunos, así como pantallas antisalpicaduras necesarias para evitar los riesgos de quemaduras, intoxicación o cualquier otro riesgo contra la salud de los trabajadores.

En el caso de vertido, recoger inmediatamente el producto derramado con absorbentes y neutralizadores adecuados, evitando daños en la instalación y evitando la formación de atmósferas contaminantes.

Se tendrá especial precaución con el almacenamiento y manipulación del polielectrolito en procesos de deshidratación, flotación y/o tratamiento físico/químico ya que, en contacto con el agua, produce superficies muy resbaladizas que favorecen caídas. Se dispondrá de cubetos alrededor de los equipos en los que se manipule el polielectrolito para evitar derrames por superficies de tránsito. Al tratarse de un producto sólido finamente particulado, su manipulación puede generar polvo y debe utilizarse protección de las vías respiratorias en su manejo.

El personal que manipula los reactivos debe recibir la formación e información adecuada acerca del manejo de estos reactivos y contar con los EPIs correspondientes (protección ocular, ropa adecuada, calzado, guantes, etc.)

También se aplicarán las normas contempladas en el Real Decreto 2085/1994 sobre el reglamento de instalaciones petrolíferas.

Los combustibles líquidos también pueden ser considerados como reactivos.

En relación con el almacenamiento de productos del cloro, las instalaciones deberán:

- Cumplir los requerimientos de la MIE-APQ-3.
- Disponer de un área de almacenamiento separado de instalaciones y procesos que presenten riesgo de incendio o explosión, así como vías de circulación pública y zonas habitadas o muy frecuentadas.
- Según el Real Decreto 1254/1999, en las instalaciones de cloro diseñadas para una cantidad almacenada superior a 25 Tn., se redactará el Informe de Seguridad que acompañará al Certificado que acredite la conformidad de la instalación emitido por un Organismos de Control Autorizado.
- Disponer de ventilación forzada, ligada a una unidad de absorción mediante sosa en caso de fuga, donde la aspiración se ubicará a nivel del suelo.
- Disponer de espacios en planta baja, sin locales de trabajo a nivel inferior (sótanos) y con paredes al exterior. La instalación dispondrá de, al menos, dos accesos separados.

- Disponer de un porche o cubierta que proteja de la radiación solar a los depósitos que se almacenen a la intemperie.
- En el diseño de la instalación, se tendrá en cuenta que los depósitos vacíos y llenos se han de almacenar en ubicaciones separadas y claramente identificadas.
- La zona de descarga para los depósitos debe ser horizontal, apartada de zonas de tráfico, accesible en dos direcciones y bien iluminada.
- Disponer de un puente grúa o polipasto que permita la carga, descarga y almacenamiento de los depósitos en condiciones de seguridad.
- Las conexiones entre la instalación fija y los depósitos han de estar protegidos, de manera que un golpe accidental en el momento de depositar o retirar el botellón en la báscula no golpee las conducciones fijas y se produzca una fuga o derrame.
- La instalación dispondrá de detección atmosférica en el almacén y en clorómetros, así como dispositivos de cierre neumáticos de los botellones, los cuales han de ponerse en marcha en caso de fallo de la corriente eléctrica, niveles de cloro elevados (detector) o accionamiento de pulsador de emergencia.
- La instalación también dispondrá de alarmas acústica y óptica en caso de niveles de cloro elevados en el recinto.
- Disponer de pulsadores de emergencia en el exterior del recinto de almacenamiento que pongan en marcha la extracción y el cierre neumático de los depósitos de almacenaje.
- Disponer de un calderín para evitar sobre presiones en la línea en fase líquida.
- Disponer de una válvula de sobrepresión que alivie presiones a la torre de absorción en la línea de fase gaseosa.
- Disponer de una línea de aire respirable con conexión para dos equipos semiautónomos de respiración.
- Disponer el compresor, de la línea de aire respirable, ubicado fuera del área contaminable.
- Existir toma de agua para conectar una manguera.
- Existir la instalación de protección contra incendios reglamentaria.
- Disponer de una ducha lavaojos disponible próxima, debidamente calorifugada si está a la intemperie.
- Disponer de un anemoscopio (manga de viento).
- Disponer de señalización de los riesgos y medidas de prevención/protección a adoptar. Además se señalizará el uso obligatorio de equipos de protección.

En relación con los almacenamientos de amoniaco, las instalaciones deberán:

- Cumplir los requerimientos de la MIE-APQ-5.
- Se deberá prever en el diseño de las instalaciones equipos de trabajo en las zonas de almacenamiento y dosificación de amoniaco.
- Cumplir con los requisitos fijados para los almacenamientos de cloro anteriormente indicados, con las siguientes salvedades:

  1. El almacenamiento estará separado físicamente del almacén de cloro.
  2. Los detectores atmosféricos serán para amoniaco.

3. La torre de absorción será de agua en lugar de sosa, con la aspiración a la altura del techo.
4. La instalación eléctrica, equipos electromecánicos y luminarias serán ATEX, dado que el amoniaco, según su ficha de seguridad, puede ser explosivo.

En relación con los almacenamientos de líquidos corrosivos, las instalaciones deberán:

- Cumplir los requerimientos de la MIE-APQ-6.
- Disponer del Certificado de construcción de los depósitos y del Certificado o documento que acredite la realización de la prueba hidráulica.
- Ubicar la instalación a más de 3 m. del vallado exterior.
- Dejar la instalación con un adecuado orden y limpieza.
- Dejar la instalación convenientemente iluminada.
- Disponer de una zona de descarga amplia, impermeable, resistente, sin pendiente, despejada y libre de obstáculos.
- Disponer de un canal o registro de drenaje disponible a lugar seguro.
- Disponer de una toma de agua próxima disponible y señalizada.
- Disponer de ventilación a exterior de los recintos cerrados de almacenamiento.
- Disponer de señalización de las bocas de llenado, depósito y conducciones, indicando además los riesgos y medidas de prevención/protección a adoptar. Además se señalizará el uso obligatorio de equipos de protección.
- Disponer de una ducha lavaojos disponible próxima, debidamente calorifugada si está a la intemperie.
- Disponer de boca de carga del depósito accesible y apantallada, con conexión rápida, tapa y sumidero en caso de derrame durante la descarga. No se permite compartir cubeto con bocas de carga de reactivos incompatibles.
- Disponer de bombas de llenado del depósito. Estarán apantalladas y provistas de botonera de emergencia.
- Diseñar las conducciones por las que discurra el líquido corrosivo fabricadas con materiales adecuados del tipo polietileno (evitar PVC a intemperie), en buen estado, con uniones estables, sin enterrar (salvo que vallan en un pasa tubos y se justifique), bien ancladas, protegidas, alejadas de zonas de paso y sin puntos donde se generen sobretensiones o dilataciones, especialmente en codos.
- Disponer de válvula de retención en la línea de llenado del depósito.
- Señalizar el depósito, indicando fabricante, tipo, capacidad, fecha fabricación y vida útil máxima del mismo.
- Disponer en los depósitos de una válvula de venteo o alivio de presión, debidamente conducida y sin riesgo de proyecciones, así como un venteo conducido a torre de absorción si el líquido corrosivo almacenado desprende vapores peligrosos.
- Colocar el depósito sobre bancada impermeable, bien aplomado y alineado, estando dotado de una columna y sonda de nivel asociada a alarma de sobrellenado.

- Si el depósito fuera de doble pared, disponer de un sistema de detección de fugas con alarma, así como un bordillo de 10 cm. para recogida de posibles derrames, con pendiente a la red de drenajes.
- Disponer de cubeto de retención con capacidad suficiente, sin reactivos incompatibles entre ellos y con separación mínima de 1 m. entre los depósitos y la pared del cubeto. El cubeto dispondrá de dos accesos, será estanco y tendrá una pendiente mínima a punto de recogida y posterior tratamiento de efluentes.
- Diseñar el depósito con una válvula manual de salida, purga o vaciado junto al depósito.
- Diseñar las bombas de dosificación adecuadas a los reactivos a trasegar y provistas de botonera de emergencia. Igualmente, estarán apantalladas y ubicadas en una zona con cimentación estanca, provista de un punto de recogida en previsión de derrames.

Se incluyen unas tablas aclaratorias sobre los riesgos de la manipulación y de las medidas a tomar para evitar dichos riesgos de los casos concretos del polielectrolito, hipoclorito sódico y cloruro férrico. En el capítulo V Consideraciones particulares, se incluyen las tablas aclaratorias de otros reactivos no incluidos en las consideraciones generales.

POLIELECTROLITO	PRODUCTO SIN PELIGRO
GRADO DE PELIGRO:	
Ligeras irritaciones por contacto prolongado con la piel. Evitar la absorción por la boca y sobre todo el contacto con los ojos. No tiene peligro para las mucosas.	
PRECAUCIONES DE EMPLEO	
MANIPULACIÓN	**ALMACENAMIENTO**
Guantes de goma Gafas de protección Buzo	Protegidos del calor, de la humedad, en caso de producto en polvo. El polielectrolito tiene en general acción sobre el acero no protegido. Utilizar preferentemente cubetas de plástico. Cuidado con la estabilidad del producto a almacenar: -Duración de la solución madre a 5 g/l entre 2 y 5 días máximo. -Tiempo de conservación del producto en polvo: 10 meses a 2 años según el polielectrolito utilizado.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE ACCIDENTE	
En caso de salpicadura de la solución acuosa sobre la piel: Lavar las zonas alcanzadas con agua abundante. En el caso de salpicadura a los ojos, lavarlos con agua y echar algunas gotas de colirio para evitar la irritación. Cuidado con el producto derramado sobre el suelo, éste se vuelve resbaladizo.	

HIPOCLORITO SÓDICO	PRODUCTO OXIDANTE
GRADO DE PELIGRO:	
Es peligroso y produce quemaduras de la piel, de los ojos y mucosas por contacto directo. Puede ser irritante para las vías respiratorias por inhalación.	
PRECAUCIONES DE EMPLEO	
MANIPULACIÓN	**ALMACENAMIENTO**
Guantes de goma Gafas de protección Buzo	Lejos de toda fuente de calor
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE ACCIDENTE	
En caso de salpicadura sobre la piel: Lavar las zonas alcanzadas con agua abundante durante algunos minutos En el caso de salpicadura a los ojos, lavarlos con agua manteniendo los párpados muy separados. Avisar simultáneamente al oculista	
CONDICIONES DE EMPLEO	
Producto inestable que se descompone bajo la acción del calor y de la luz Utilizar recipientes de acero con revestimiento de epoxi o de aconita incluso de plástico. No ponerlo nunca en contacto con un producto ácido tal como el cloruro férrico, sulfato de aluminio o ácido sulfúrico.	

CLORURO FÉRRICO	PRODUCTO CORROSIVO
GRADO DE PELIGRO:	
Con la temperatura elevada, hay formación de vapores clorhídricos nocivos. La salpicadura en la piel provoca quemaduras y ampollas superficiales sin gran peligro. La salpicadura en ojos es peligrosa ya que, en efecto prolongado causa daños. Provoca lesiones en caso de absorción por la boca.	
PRECAUCIONES DE EMPLEO	
MANIPULACIÓN	**ALMACENAMIENTO**
Guantes y ropa de protección (buzo) Gafas de protección Buzo	El cloruro férrico no se descompone por debajo de 70º Puesto que el producto es corrosivo, hay que utilizar los aceros ebonitados, los poliésteres estratificados, los policloruros de vinilo zunchados.
MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE ACCIDENTE	
En caso de salpicadura sobre la piel: Lavar las zonas alcanzadas con agua abundante durante algunos minutos En el caso de salpicadura a los ojos, lavarlos con agua abundante y neutralizar con agua bicarbonatada. Consulta forzosa al oculista. En caso de absorción por la boca, absorber agua bicarbonatada y avisar inmediatamente al médico.	
CONDICIONES DE EMPLEO	
A temperatura elevada, el cloruro férrico deja evaporar su agua y hay formación de vapores clorhídricos. Utilizar la solución acuosa entre -50 y +70º C	

4.11. Riesgos de salubridad y medidas a tomar

En cualquier instalación de trabajo existe el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Las edificaciones a las que les sea de aplicación el Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006), incluidas sus instalaciones, han de satisfacer los requisitos básicos de:

- Seguridad estructural.
- Seguridad en caso de incendio.
- Seguridad de utilización y accesibilidad.
- Salubridad. Higiene, salud y protección del medio ambiente.
- Protección frente al ruido.
- Ahorro de energía.

Siguiendo las indicaciones del artículo 13 del Código Técnico de la Edificación, para mantener las condiciones de salubridad los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

- El Documento Básico DB-HS Salubridad

  Especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

- Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad.

  Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

- Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos.

  Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

- Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

  Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

  Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

- Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

  Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

  Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

- Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas.

  Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Se tendrá especial precaución en las zonas de las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión que puedan producir gases o sustancias peligrosas para la salud. Según la instalación que se trate, se deben diseñar en el proyecto (EDAR), detectores atmosféricos de sulfuro de hidrógeno en salas de secado, depósitos de homogenización, desbaste, decantadores cerrados, etc.

También se cumplirán los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, contemplados en el Real Decreto 865/2003, previa autorización de puesta en servicio o explotación del órgano competente de la administración. Este Real Decreto establece que las torres de refrigeración, condensadores evaporativos y sistemas análogos, estarán ubicados de tal manera que el riesgo de exposición de las personas a aerosoles sea mínimo. A este efecto, se ubicarán alejados de las zonas de paso de personas y de las tomas de aire acondicionado o de ventilación. Los equipos y aparatos serán fácilmente accesibles para su inspección, limpieza, desinfección y toma de muestras. Tendrán superficies interiores lisas y sin obstáculos que dificulten su limpieza. Además, deberán disponer de accesos al material de relleno para su limpieza.

El diseño de los depósitos de las instalaciones de agua sanitaria facilitará su vaciado y limpieza, estando protegidos de la radiación solar.

También, y tal y como se indica en el Real Decreto 486/1997 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la iluminación en las áreas de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

Según la norma UNE 12464-1 de iluminación de los lugares de trabajo en interior, se recomiendan las especificaciones respecto al confort visual y el rendimiento de colores.

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo estarán definidos en función de las exigencias visuales de las zonas de trabajo, siendo:

- En bajas exigencias visuales el nivel mínimo de iluminación será de 100 lux.
- En exigencias visuales moderadas el nivel mínimo de iluminación será de 200 lux.
- En exigencias visuales altas el nivel mínimo de iluminación será de 500 lux.
- En exigencias visuales muy altas el nivel mínimo de iluminación será de 1.000 lux.
- En áreas o locales de uso ocasional el nivel mínimo de iluminación será de 50 lux.
- En áreas o locales de uso habitual el nivel mínimo de iluminación será de 100 lux.
- En vías de circulación de uso ocasional el nivel mínimo de iluminación será de 25 lux.
- En vías de circulación de uso habitual el nivel mínimo de iluminación será de 25 lux.

El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice, que en el caso de zonas de uso general será a 85 cm del suelo y, en el de las vías de circulación, será a nivel de suelo. Estos niveles mínimos de iluminación deberán duplicarse cuando existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes, o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

Las luminarias, ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación estarán ubicadas de forma que se pueda realizar de forma segura las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, abertura, cierre o ajuste. Cuando la altura sea superior a 4 m. de alto, se habilitará un acceso seguro o, en su defecto, se instalarán anclajes adecuados para la utilización de escaleras de mano, siempre y cuando no se puedan utilizar plataformas elevadoras, cestas, góndolas u otros equipos que faciliten el acceso.

En las instalaciones que a continuación se indican, se ha de dotar de los servicios higiénicos, locales de descanso y de primeros auxilios citados, los cuales se ajustarán a lo dispuesto en la norma:

	AGUA POTABLE	VESTUARIOS Y DUCHAS	LAVABOS Y RETRETES	COMEDOR	LOCAL DE PRIMEROS AUXILIOS
ETAP	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
EDAR	Sí	Sí *	Sí	Sí*	Sí *
EBAR	Sí	No	Sí **	No	No
Depósitos	Sí	No	No	No	No
Elevadoras	Sí	No	Sí *	No	No
Centros de trabajo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Estaciones de recloración	Sí	No	No	No	No

* Centros con personal fijo.
** Recomendable.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud, y en condiciones ergonómicas aceptables. Se prestará especial atención a la altura desde el piso hasta el techo, que deberá ser superior a 2,5 m.

Los lugares de trabajo dispondrán de la señalización de seguridad y salud en forma de panel realizado en material resistente a ambientes agresivos (polipropileno o similar) y que a continuación se indica:

- Señalización de advertencia de los riesgos derivados de las construcciones, equipos e instalaciones.
- Señalización de las salidas y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación.
- Locales de primeros auxilios, vestuarios y aseos.

Las ventanas o aberturas que pudieran provocar reflejos o deslumbramientos en los puestos de trabajo, dispondrán de una cobertura adecuada y regulable que permita atenuar la luz del día que ilumine el puesto de trabajo.

En el diseño de las instalaciones, se tendrá en cuenta los equipos que generen un ruido molesto, para que no se ubiquen junto a los puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos.

Las conexiones y cableado de las pantallas de visualización de datos a instalar, estarán distribuidos de manera que no interfieran zonas de paso y no supongan un obstáculo.

Los centros de control de las elevadoras y bombeos dispondrán de al menos una mesa y una silla.

4.12. Riesgos de exceso de ruidos en las instalaciones y medidas a tomar

Existen zonas dentro de las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión donde los niveles sonoros son excesivos y precisan de una serie de medidas de protección para evitar daños a la salud del personal de mantenimiento. Se trata, principalmente entre otras, de salas de bombas de aire o soplantes necesarias para los equipos desarenado y desengrasado, tratamiento biológico, equipos electromecánicos de cogeneración, motores de grandes bombeos, motogeneradores y compresores.

Tal y como se contempla en el artículo14 del Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006), el objetivo de este requisito básico, protección frente al ruido, consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico DB HR Protección frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Siguiendo las indicaciones del Real Decreto 286/2006 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, los equipos de trabajo nuevos que emitan niveles de ruido elevados (centrífugas, motores, compresores, moto generadores, etc.) se instalarán, preferentemente, en recintos aislados. En caso de tener que ubicarlos en zonas donde se desarrollen otras actividades, siempre que sea viable, se deberán apantallar o encapsular. Los centros de control de motores y salas de control se mantendrán en recinto aparte del local con riesgo de ruido, debidamente aislado del ruido.

Los equipos de trabajo generadores de ruido y vibraciones se instalarán sobre bancadas debidamente amortiguadas, para evitar que las vibraciones que generen se propaguen al resto del edificio.

En la documentación técnica de los equipos de trabajo generadores de ruido y vibraciones, se especificará los niveles de ruido y vibraciones que emiten.

En los locales donde los niveles de ruido sean elevados debido a los equipos allí instalados, se señalizará el uso obligatorio de protección auditiva, que estará ubicada en las áreas previas al acceso de la zona con elevado ruido.

4.13. Riesgos de presencia de personal ajeno a las instalaciones y medidas para evitarlos.

La presencia de grupos de visitas en instalaciones de Canal de Isabel II Gestión es un factor de riesgo adicional, ya que se trata de grupos de personas que no tienen conciencia de los riesgos de la instalación.

Se debe establecer un límite mínimo de edad para el acceso a las instalaciones, organizar grupos pequeños y controlables, realizar un circuito predeterminado, no acercarse a maquinaria en movimiento y en ningún caso entrar en recintos catalogados con riesgo biológico.

5. CONSIDERACIONES PARTICULARES

5.1. Consideraciones necesarias respecto a la adecuación de los equipos de trabajo.

Se deberán emitir certificados de adecuación con lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, modificado por el Real Decreto 2177/2004, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, por equipos o conjunto de equipos que formen parte de un mismo proceso.

Estos certificados serán entregados tras ser los equipos de trabajo sometidos a las condiciones normales de operación, orden de marcha y maniobra, además de examinarse los elementos susceptibles de producir daño, y los elementos de seguridad, regulación y control de los mismos.

Éstos se adjuntarán como parte de la documentación a aportar por el contratista previamente a la recepción de las obras.

Esta inspección será necesariamente realizada por un técnico competente o en su defecto por un Organismo de Control Autorizado.

Se deberá, por lo tanto, contar con una partida específica en el presupuesto de Medidas de Prevención y Seguridad en las Instalaciones, llamado ***Certificados de Adecuación de equipos al RD 1215/1997***.

5.2. Riesgos debidos a las nuevas instalaciones.

La particularización de las condiciones generales, y su aplicación al presente "Proyecto de Línea Eléctrica entre Minicentral Hidroeléctrica de Valmayor y Centro de Seccionamiento de la E.T.A.P. de Valmayor" presenta los siguientes puntos:

5.2.1. Riesgo de caídas a distinto nivel

1. Aperturas de canalizaciones, cercanas a las zonas de paso, existiendo la posibilidad de paso cercano de personas o vehículos.
2. Aperturas en el interior de instalaciones, junto a zona de trabajo, cerca de equipos o instalaciones.
3. Accesos a pasarelas y plataformas de instalaciones.
4. Ejecución de trabajos en altura, para instalaciones en puntos elevados.
5. Utilización de escaleras manuales y de gato, con equipos o herramientas.

RECOMENDACIONES

- Cubrición de las zonas perceptibles de caídas mediante tramex, tapas o losas, suficiente resistente para el paso de peatones o vehículos según el caso.
- Se mantendrán distancias de seguridad para evitar el acceso a elementos que por desnivel resulten peligrosos.
- Se señalizaran los desniveles con una adecuada señal de peligro, homologada y de fácil entendimiento.
- Se colocarán barandillas perimetrales a nivel de terreno y que puedan suponer peligrosos debido al desnivelen así como en escaleras, plataformas y pasarelas, debiendo no tener una altura menor de 90 cm de altura, teniendo 150 Kg/m de resistencia, con rodapié y travesaña intermedio según reglamentación actual.
- En fosos, pozos y arquetas se habilitarán acceso mediante escaleras con protección o sin ella dependiendo de la posible altura de caída. Se recomienda que sean de fijas a la obra.
- En los trabajos en altura se recomienda utilizar elementos temporales tales como andamios, grúas, puentes grúas,..., adecuados al trabajo que se va a realizar, también es obligatorio el uso de una línea de vida y anclaje adecuados para la realización de los trabajos en altura, así como el uso de los EPI correspondientes al trabajo a realizar.
- Es recomendable que las herramientas y equipos auxiliares sean bajados antes o después que el operario, quedando de esta manera libre las manos al operario, y dejando libre el cuerpo para una mayor protección del operario, y evitándose la caída con elementos punzantes o cortantes.

5.2.2. Riesgo de caídas al mismo nivel

1. Superficies de transito resbaladizas, por motivo de acumulaciones de agua, barros o fangos, sobre plataformas y soleras de paso de personal.
2. Superficies difíciles de paso debido a la acumulación de equipos y herramientas, por motivo de existir mucha acumulación de tuberías, cables eléctricos, mangueras,... que estorban el tránsito.
3. Irregularidades en el piso, peldaños o bancadas que estorban al paso de personas.
4. Insuficiente iluminación en ciertas zonas, en las que solo se pasa ocasionalmente.

RECOMENDACIONES

- Procurar durante la construcción de dotar a las superficies de una cierta rugosidad para que mantengan una buena adherencia.
- Delimitar correctamente las zonas de paso y trabajo.
- Procurar apartar los elementos salientes de las zonas de paso, subiéndolos en altura o apartándolos a los laterales, en el caso de no ser posible se protegerán adecuadamente y se señalizarán pintándolos con colores vivos y señales de aviso.
- Deberán reducirse en todo lo posible los cambios de nivel o los resaltos.
- Se deberá establecer una iluminación adecuada en las zonas de paso y trabajo, si no se habilitara de medios portátiles o temporales de iluminación.

5.2.3. Riesgo de caídas de personas dentro de las instalaciones

1. No existencia de barandillas en escaleras de acceso y zonas de paso de depósitos.
2. Posibilidad de existencia de movimientos imprevistos por equipos.

RECOMENDACIONES

- Proteger las zonas cercanas a equipos y zonas susceptibles de la influencia de los movimientos de los equipos.
- Mantener un adecuado mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

5.3. Riesgos a tomar con los equipos eléctricos nuevos instalados

5.3.1. Riesgo eléctrico

Se denomina riesgo eléctrico al originado por la energía eléctrica. Dentro de este tipo de riesgo se incluyen los siguientes:

- Choque eléctrico por contacto directo, indirecto o arco eléctrico.
- Quemaduras por contacto eléctrico.
- Caídas o golpes consecuencia de contacto eléctrico.

- Incendios o explosiones derivadas de contacto eléctrico.

Un contacto eléctrico es la acción de cerrar un circuito eléctrico al unirse dos elementos. Se denomina contacto eléctrico directo al contacto de personas o animales con conductores activos de una instalación eléctrica. Un contacto eléctrico indirecto es un contacto de personas o animales puestos accidentalmente en tensión o un contacto con cualquier parte activa a través de un medio conductor.

La corriente eléctrica puede causar efectos inmediatos como quemaduras, calambres o fibrilación, y efectos tardíos como trastornos mentales. Además puede causar efectos indirectos como caídas, golpes o cortes.

Con ese objetivo de seguridad, los empleadores deberán garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre el riesgo eléctrico, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

Los trabajos en instalaciones eléctricas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión se realizarán siguiendo un procedimiento que reduzca al mínimo estos riesgos; para ello se limitará y controlará, en lo posible, la presencia de sustancias inflamables en la zona de trabajo y se evitará la aparición de focos de ignición, en particular, en caso de que exista, o pueda formarse, una atmósfera explosiva. En tal caso queda prohibida la realización de trabajos u operaciones (cambio de lámparas, fusibles, etc.) en tensión, salvo si se efectúan en instalaciones y con equipos concebidos para operar en esas condiciones, que cumplan la normativa específica aplicable.

Todo trabajador que manipule una instalación eléctrica en Baja Tensión deberá tener formación específica y haber sido autorizado por el empresario.

Antes de comenzar los trabajos, informar a las personas afectadas por la instalación a reparar.

En instalaciones complejas, se debe disponer de la documentación referente a las mismas (planos, esquemas,...).

Si se modifica una instalación se deben actualizar la documentación, indicando la fecha de realización.

Siempre que sea posible, realizar los trabajos de tipo eléctrico sin tensión. Únicamente se realizarán con tensión las operaciones elementales (accionamiento de diferenciales, automáticos, etc.) y los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad.

Los trabajos en tensión sólo podrán ser realizados, siguiendo un procedimiento que garantice que el trabajador cualificado no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial diferente del suyo.

No realizar trabajos a la intemperie en situaciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, tormentas, viento fuerte, etc.).

Al iniciar los trabajos, los trabajadores estarán desprovistos de anillos, pulseras, relojes y demás objetos metálicos.

Al finalizar las reparaciones: se dejarán colocadas las protecciones que puedan haberse retirado y no se restablecerá el servicio de la instalación eléctrica, hasta que se tenga completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella y no existe peligro alguno.

5.3.2. Cuadros eléctricos e instalaciones eléctricas

Con el fin de garantizar a la vez la seguridad y una mejor explotación de la instalación, se agruparan en armarios o cuadros los instrumentos de corte y de protección de circuito y personas.

Toda la instalación debe estar convenientemente subdividida en varios circuitos con objeto de limitar las consecuencias resultantes de un defecto que pueda surgir en cualquiera de ellos. Esta subdivisión facilitara además la localización de defectos y los trabajos de mantenimiento.

En el origen de cada instalación debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mandos y los dispositivos de protección adecuados.

La carcasa de los cuadros eléctricos de los equipos, cumplirá las siguientes prescripciones:

- La envolvente será de material aislante y de doble aislamiento.
- Se desestimará la utilización de cuadros de chapa.
- La envolvente será estanco contra proyecciones de agua.

Los dispositivos a colocar en el interior de los cuadros, llevarán las partes activas totalmente protegidas, no siendo accesibles sin el empleo de herramientas adecuadas (protegido frente a contacto directo).

Existirán protecciones contra cortocircuitos, sobretensiones,... así como interruptores de corte magneto-térmicos.

El cableado tanto en el exterior como en el interior de la instalación se encontrarán en buen estado y protegidos con arreglo a la legislación vigente.

Todos los elementos tendrán su adecuada toma de tierra, con arreglo a la legislación vigente.

Todas las instalaciones eléctricas serán revisadas con cierta periodicidad, para comprobar su adecuado funcionamiento, así como su integridad en vías de asegurar su seguridad.

5.3.3. Reglas a seguir antes de la manipulación.

1. Desconectar la parte de la instalación en la que se va a trabajar aislándola de todas las posibles fuentes de tensión.
2. Prevenir cualquier posible realimentación, preferiblemente por bloqueo del mecanismo de maniobra.

3. Verificar la ausencia de tensión en todos los elementos activos de la zona de trabajo.
4. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión. En instalaciones de Baja Tensión sólo será obligatorio si por inducción u otras razones, pueden ponerse accidentalmente en tensión.
5. Proteger la zona de trabajo frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitarla.

5.4. Riesgos a tomar con los equipos mecánicos nuevos instalados

5.4.1. Riesgo por manipulación de equipos

Es el riesgo en cualquier actividad referida a un equipo de trabajo, tal como la puesta en marcha, la detención, el empleo, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento, limpieza o la conservación de los equipos.

En las instalaciones nuevas nos encontramos con varios equipos tanto electromecánicos, como mecánicos, los cuales son susceptibles de generar riesgo.

Los principales riesgos que nos podemos encontrar en el manejo de equipos de trabajo son:

1. Contacto eléctrico (ya visto en el punto anterior).
2. Atrapamiento: Originado por la presencia de partes móviles accesibles las cuáles pueden dar lugar a cortes, aplastamiento, atrapamiento y amputación.
3. Cortes: Originado por la presencia de elementos de corte.
4. Golpes: Originado por partes móviles o partes salientes no móviles del equipo que no han sido tenidas en cuenta en la fase de construcción, o que se encuentran muy pegadas por temas de funcionamiento.
5. Deslizamientos y caídas: debidas a las condiciones húmedas de algunas instalaciones, pudiéndose producir caídas por pérdida del equilibrio.
6. Proyección de partículas y líquidos: Originado por las propias condiciones de explotación y características de operación del equipo que proyectan fragmentos, líquidos o gases, con o sin presión.
7. Exposición a agentes químicos: Originado por la presencia de sustancias químicas necesarias para el correcto funcionamiento del equipo, o dentro de las fases de la depuración.

8. Exposición a ruido: Originado por las características de funcionamiento del equipo, y su insuficiente aislamiento acústico.
9. Exposición a vibraciones: Originados por la propia máquina y que puedan transmitirse al trabajador.
10. Explosión e incendio: Originado por condiciones del entorno y productos de salida, almacenamientos intermedios de materiales inflamables o combustibles.
11. Exposición a agentes biológicos: Originado por la presencia de dichos agentes en las zonas intermedias de la depuración.

5.4.2. Reglas a seguir antes de la manipulación de un equipo

Cuando el trabajador está expuesto a un riesgo, la primera acción que se debe tomar es eliminarlo, y si ello no es posible reducirlo, para ello se establecen las llamadas medidas de seguridad que evitan o reducen la exposición al riesgo. Las medidas específicas a aplicar para intentar eliminarlo o como mínimo disminuirlo.

1. Seguir las instrucciones del fabricante del equipo de trabajo.
2. Antes de poner en marcha un equipo comprobarlos elementos de seguridad del equipo y el estado del mismo. En caso de detectar algún problema comunicarlo al responsable directo.
3. Comprobar periódicamente el buen funcionamiento de los equipos de trabajo.
4. Si un equipo no funciona correctamente no tratar de arreglarlo, avisar al responsable directo.
5. Nunca anular ni retirar los dispositivos de protección que posea la maquinaria.
6. Realizar las operaciones de revisión o mantenimiento con los equipos parados y desconectados de la fuente de alimentación de energía.
7. Nunca utilizar un equipo de trabajo si no se dispone de la formación necesaria.
8. Utilizar los equipos de protección asignados al puesto.

6. EQUIPO DE PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES

Del análisis previo de los riesgos laborales en las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión, se desprende que existe una serie de ellos que no se pueden resolver de manera perfecta con la instalación de las protecciones colectivas (barandillas, señalización, etc.) ya que se trata de riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores en la instalación.

Siguiendo las indicaciones del Real Decreto 1215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo, se tendrá en cuenta que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores deben ser adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo.

Los equipos de trabajo:

- Estarán ubicados en un entorno de trabajo adecuado y no peligroso.
- Deberán disponer de órganos de accionamiento fácilmente accesibles, visibles, identificados, sin riesgo de manipulación involuntaria y fuera de zona peligrosa.
- Deberán disponer de parada y puesta en marcha, con prioridad de la parada sobre la puesta en marcha. La puesta en marcha después de una parada del equipo no se deberá producir de manera intempestiva (rearme manual).
- Deberán disponer de parada de emergencia claramente identifica, de color rojo, con enclavamiento mecánico y rearme manual. No requiere si el equipo carece de elementos móviles o el riesgo de lesión es despreciable o son accionados directamente por la fuerza humana.
- Estarán protegidos contra el riesgo de caída o proyección de objetos (virutas, productos incandescentes, fluidos de corte, partículas abrasivas, elementos móviles, contrapesos, etc.)
- Deberán disponer de dispositivos de seguridad que impidan o reduzcan las emisiones de gases, vapores, líquidos o polvo peligrosos, mediante sistemas de captación o extracción, envolventes, etc.
- Deberán disponer de medios de acceso, plataformas y barandillas que protejan al operario contra el riesgo de caída en altura.
- Deberán disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan al operario contra el riesgo de estallido o rotura de los elementos, ya sea por un fallo en los anclajes, exceso de velocidad, presión, golpes de ariete, envejecimiento, etc.
- Deberán disponer de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan al operario contra el riesgo de golpes y/o atropamientos producidos por elementos móviles.
- Deberán disponer de iluminación adecuada.
- Deberán disponer de de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan los puntos o superficies a elevada temperatura con acceso por parte de los operarios.
- Deberán disponer de dispositivos de alarma ante una situación peligrosa si procede.
- Deberán disponer de interruptores o seccionadores con enclavamiento mecánico cuando el dispositivo de corte no quede accesible para la persona que realiza las operaciones sobre el equipo de trabajo.
- Estarán protegidos contra las condiciones ambientales agresivas, ya sea a intemperie o en recintos mojados, húmedos o con altos niveles de corrosión.
- Deberán disponer de de resguardos o dispositivos de seguridad que protejan al operario contra el riesgo de incendio y/o explosión.

- Estarán protegidos contra los contactos eléctricos directos, por lo que los mandos, cuadros, conexiones y conductores de la instalación eléctrica deberán estar correctamente aislados (IP adecuado) o, en su defecto, alejados o con obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Estarán protegidos contra los contactos eléctricos indirectos, ya sea mediante empleo de pequeñas tensiones de seguridad, separación entre partes activas y masas mediante aislamientos, recubrimiento de las masas, puesta a tierra o neutro y protección diferencial adecuada.
- Deberán disponer de los resguardos que protejan o minimicen la exposición a niveles de ruido, vibraciones o radiaciones peligrosas.

Los equipos de trabajo dispondrán de marcado CE y declaración de conformidad, cumpliendo cuantas disposiciones legales o reglamentarias les sea de aplicación.

Los equipos dispondrán del manual de instrucciones en español para su uso y mantenimiento en condiciones de seguridad.

También dispondrán de accesos seguros habilitados, de manera que se pueda realizar de forma segura las operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, abertura, cierre o ajuste de los mismos (motores, válvulas, equipos de medida, etc.).

Se prestará especial atención a los puentes grúa ubicados a una altura superior a 3,5 m., los cuales dispondrán de escalas y plataformas de acceso que hagan innecesario la utilización de escaleras de mano.

También se tendrán en cuenta las indicaciones del Real Decreto 487/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores. Las indicaciones más importantes que afectan a los trabajadores son:

- Se deberán diseñar los puestos de manera que se adopten las medidas técnicas necesarias (automatización o mecanización de los procesos) para evitar la manipulación manual de las cargas, en especial mediante la utilización de equipos para que el manejo mecánico de las mismas, sea de forma automática o controlada por el trabajador.
- En los lugares de trabajo se instalarán equipos mecánicos (puentes grúa, polipastos, trócolas, etc.) que faciliten el mantenimiento y reparación de los equipos pesados instalados, donde no es viable la utilización de plumas, transpaletas, carretillas o grúas de taller; al objeto de evitar la manipulación manual de cargas por parte de los trabajadores y minimizar el riesgo de lesión dorso lumbar.
- En la medida de lo posible, los equipos mecánicos para el izado de cargas de cargas tendrán un accionamiento eléctrico, especialmente cuando se prevea una manipulación frecuente.
- Los equipos mecánicos para el izado de cargas (o el rail por el que discurra éste), se deberán poder ubicar en la vertical del o los equipos objeto de los trabajos.
- Si fuera preciso, se dotará de un muelle de carga que impida que las cargas izadas sean desplazadas manualmente.
- En los equipos de trabajo que se disponga de tolvas para descarga manual, como es el caso de las cubas de mezcla de polielectrolito, el llenado de las mismas se

debería poder realizar fácilmente desde el suelo. Si fuera necesario se montaría una pequeña escalerilla para facilitar el acceso en condiciones de seguridad.

- Las tapas de registro que los operarios deban abrir para acceder a galerías, pozos, cámaras de válvulas y otros registros con equipos en su interior, en la medida de lo posible, deberán estar fabricadas con materiales lo más livianos y resistentes posible. Las tapas dispondrán de un punto de agarre que facilite su izado con la ayuda de equipos de trabajo específicos.
- Cuando la apertura del registro se deba hacer manualmente, la tapa dispondrá preferentemente de bisagras y asas en el extremo opuesto que faciliten las operaciones, diseñándose de tal manera que no se puedan soltar y golpear al trabajador una vez abiertas.
- En la medida de lo posible, se evitará el montaje de tapas de registro de hormigón de apertura manual.

Del estudio del funcionamiento de las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión se desprende que son necesarias como mínimo las siguientes protecciones individuales:

- Botas aislantes de la electricidad con suela antideslizante.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada con suela antideslizante.
- Casco de seguridad, con protección auditiva.
- Casco de seguridad, riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Faja de protección contra los sobre esfuerzos.
- Mascarilla o adaptador facial con filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Equipo autónomo de respiración.
- Equipo detector de gases.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos. Serán estancas.
- Ropa de trabajo incluyendo chaquetilla y pantalón de algodón.
- Impermeables y/o chubasqueros.
- Zapatos de seguridad antideslizantes.
- Guantes de látex, guantes antitérmicos, de neopreno de nitrilo y de resistencia química.

7. PLAN DE EMERGENCIA EN UNA INSTALACIÓN

El artículo 20 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales obliga a Canal de Isabel II Gestión a analizar las posibles situaciones de emergencia y a la adopción de las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, incendios y evacuación de de los trabajadores. Será de aplicación toda la normativa existente sobre incendios y, en algunos casos, el Real Decreto 1254/1999 sobre accidentes graves.

Antes del comienzo de la explotación de las instalaciones y previo a la señalización de todos aquellos lugares o equipos que lo requieran por su peligrosidad, se redactará y aprobará un plan de emergencia interior que constará como mínimo de los siguientes componentes:

- Análisis y cuantificación de los accidentes más probables. Para ello se nombrará un responsable en la instalación de Canal de Isabel II Gestión.
- Nivel de emergencia
- Procedimientos de actuación, incluyendo controles periódicos de las condiciones de trabajo y del cumplimiento de la normativa aplicable.
- Dirección y organización de la emergencia y cadena de mando en función del periodo horario considerado.
- Aviso de comunicaciones.
- Interfase con el plan de emergencia exterior.
- Evacuación y puntos de reunión.
- Fin de la emergencia.
- Inventario de medios disponibles.
- Mantenimiento de la operatividad: formación, prácticas, simulacros, etc.

ANEJO Nº 14 SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

ÍNDICE

1 OBJETIVO 3
2 UTILIZACIÓN DE LOGOTIPOS Y REPRODUCCIÓN CROMÁTICA 4
3 MATERIALES, ACABADOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS 5
3.1 BANDEJAS 5
3.2 SOPORTES 5
4 DESCRIPCIÓN Y TIPO DE SEÑALES 8
4.1 SEÑALIZACIÓN EN LA ENTRADA PRINCIPAL DE LA INSTALACIÓN 8
4.2 SEÑALIZACIÓN PARA EL INTERIOR DE RECINTOS 9
4.3 RÓTULOS Y PICTOGRAMAS PARA SEÑALIZACIÓN DE DEPENDENCIAS 13
4.4 CARTEL DE OBRA 16
5 CATÁLOGO DE SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES 18
6 ADAPTACIÓN DE ELEMENTOS CORPORATIVOS 18

1 OBJETIVO

En el presente anejo se incluye la señalética a disponer en instalaciones proyectadas por Canal de Isabel II Gestión S.A. 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 Gestión S.A. Se consideran elementos base de identidad el símbolo, el logotipo, la marca, los colores y la tipografía.

Así, en este anejo se describe la señalización a colocar en las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión S.A. tanto la ubicada en el exterior de la instalación como en el interior de la misma ya sea de señalización de áreas, procesos, edificios y paneles direccionales o rótulos y pictogramas para señalización de dependencias en el interior de edificios o de seguridad.

Se incluye además descripción de la marca Canal de Isabel II Gestión S.A., con sus correspondientes elementos base de identidad, que se aplicará en cartelera de obra.

Los requisitos a cumplir por la señalización que se describen brevemente en este anejo están recogidos en el "Manual de señalización corporativa de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (E.D.A.R.) para Dirección de Obra" del Canal de Isabel II Gestión, S.A.

2 UTILIZACIÓN DE LOGOTIPOS Y REPRODUCCIÓN CROMÁTICA

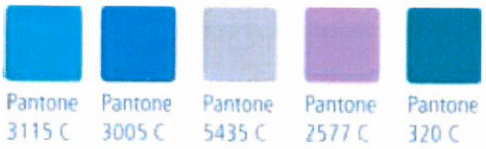
Se han definido los logotipos a utilizar en función de la ubicación de panel señalizador así como los colores (azul, turquesa, verde, blanco, violeta y gris) con sus respectivos Pantone, para vinilos y pinturas, y la tipografía a utilizar (Linotype Veto Regular):

1. Tintas Sistemas de impresión tradicional		2. Vinilos y pinturas Para aplicación en señalización, vehículos, etc.			3. Colores digitales Medios digitales y audiovisuales (internet, ofimática, etc.)			
	Cuatricromía	**Vinilo opaco**		**Pintura**	**RGB**	**HSB**	**LAB**	**WEB**
Pantone + 3115 C	C: 75% M: 0% Y: 11% K: 0%	Avery: 832 3M: 100-453		NCS S 1050-B RAL 5018	R: 0 G: 193 B: 213	H: 186° S: 100% B: 84%	L: 71 A: -36 B: -22	#00C1D5
	Cuatricromía	**Vinilo opaco**	**Vinilo translúcido**	**Pintura**	**RGB**	**HSB**	**LAB**	**WEB**
Pantone + 3005 C	C: 100% M: 30% Y: 0% K: 0%	Avery: 809 3M: 100-57	Avery: 5581 QM 3M: 3630-127	Akzo Nobel Sikkens 47005 RAL 5015	R: 0 G: 132 B: 201	H: 201° S: 100% B: 79%	L: 52 A: -11 B: -45	#0084C9
	Cuatricromía	**Vinilo opaco**		**Pintura**	**RGB**	**HSB**	**LAB**	**WEB**
Pantone + 5435 C	C: 25% M: 5% Y: 0% K: 9%	3M: 100-726		NCS S 4020-B RAL 9006	R: 166 G: 187 B: 200	H: 203° S: 17% B: 78%	L: 75 A: -5 B: 9	#A6BBC8
	Cuatricromía	**Vinilo opaco**		**Pintura**	**RGB**	**HSB**	**LAB**	**WEB**
Pantone + 2577 C	C: 35% M: 58% Y: 0% K: 0%	Avery: 870 3M: 100-2412		RAL 4005	R: 167 G: 123 B: 202	H: 273° S: 39% B: 79%	L: 58 A: 29 B: -35	#A77BCA
	Cuatricromía	**Vinilo opaco**		**Pintura**	**RGB**	**HSB**	**LAB**	**WEB**
Pantone + 320 C	C: 100% M: 0% Y: 41% K: 0%	Avery: 842		NCS S 2060-B506 RAL 5021	R: 0 G: 156 B: 166	H: 184° S: 100% B: 65%	L: 58 A: -33 B: -16	#009CA6
	Cuatricromía	**Vinilo opaco**	**Vinilo translúcido**	**Pintura**	**RGB**	**HSB**	**LAB**	**WEB**
Blanco	C: 0% M: 0% Y: 0% K: 0%	Avery: 900 3M: 100-10	Avery: 5500QM Avery Etched Glass Film	RAL 9016	R: 255 G: 255 B: 255	H: 0° S: 0% B: 100%	L: 100 A: 0 B: 0	#FFFFFF

La nueva marca Canal de Isabel II Gestión S.A. se divide en:

Logotipo: Tiene dos versiones básicas -horizontal y vertical- y varias versiones de adaptación a distintos soportes.

Cromatismo:



Tipografía: La marca está diseñada con una tipografía de reciente creación denominada Sinova (2011). Esta tipografía se utiliza únicamente en la propia marca, estando vigentes para el resto de los usos la Linotype Veto.

3 MATERIALES, ACABADOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS

3.1 Bandejas

El cartel señalizador se realizará mediante una sola bandeja de chapa de acero galvanizado de 1,8 mm de espesor, plegada y soldada en sus esquinas para dar mayor rigidez. Se construirán con un refuerzo perimetral formado por la propia chapa con doble pliegue de noventa grados sexagesimales (90º). Dicho refuerzo tendrá un ancho de 25 y 15 mm respectivamente con una tolerancia de 2 milímetros y medio.

Se lacará al poliéster en los colores corporativos. El logotipo y los textos rotulados se realizarán con vinilos precortados. Finalmente se aplicará un recubrimiento con vinilo UV de protección antivandálica a la bandeja.

3.2 Soportes

Los soportes de los carteles se fabricarán en tubo galvanizado en caliente con un diámetro exterior de 90 mm, un espesor de 2 mm y longitud variable y lacado en color RAL 9006. El sistema de fijación de los paneles a los soportes será mediante bastidor auxiliar con cruz de refuerzo soldado a los soportes fabricado en el mismo material. En este caso, las placas irían fijadas a este bastidor con tornillería o remaches.

Los soportes se instalarán sujetos al suelo recibidos con hormigón. El extremo correspondiente a la parte empotrada en hormigón irá abierto y dispondrá de patillas soldadas para mejorar la adherencia al hormigón.

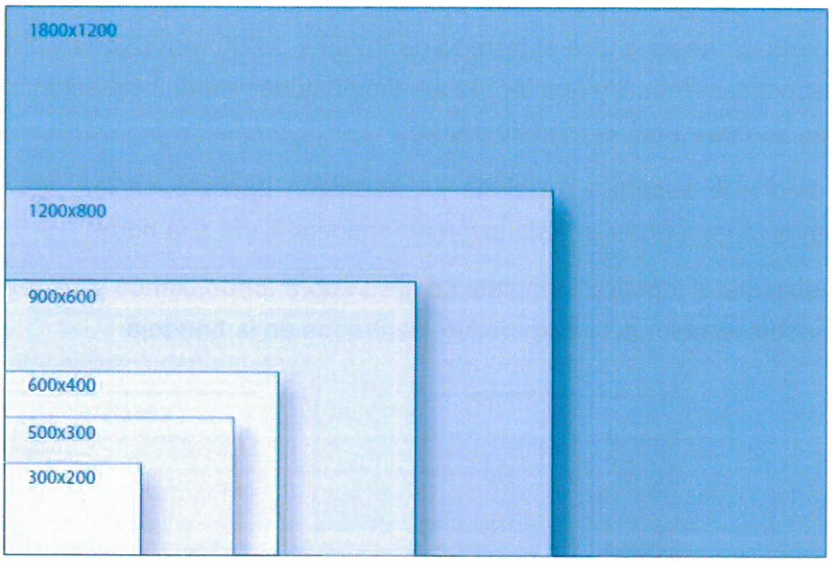
Aunque, siempre que sea factible, como norma se fijara la placa a pared.

Señal de exterior de recinto

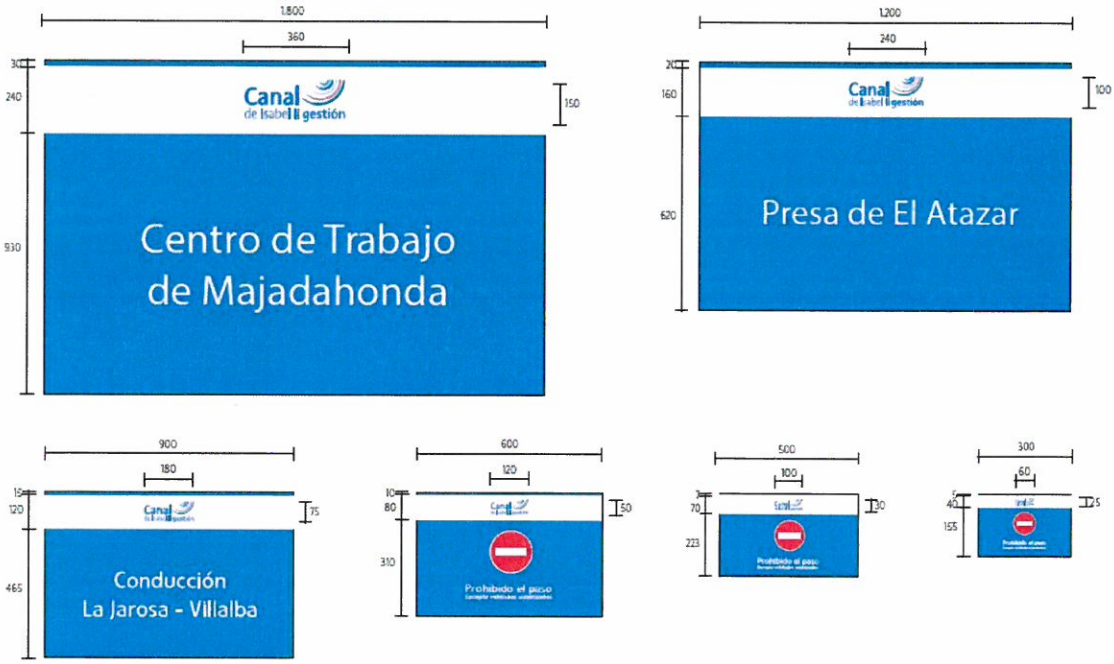
Señal de interior de recinto

Señalización. Relación dimensional. Módulos

En este epígrafe se presenta los diferentes formatos proporcionales existentes para los módulos de señalización. Dichos formatos variarán según las necesidades de cada espacio en concreto, siendo los módulos más grandes para los espacios de mayor importancia jerárquica.



Medidas en milímetros



Medidas en milímetros

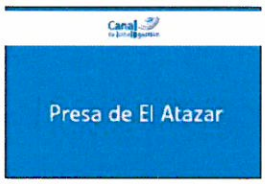
4 DESCRIPCIÓN Y TIPO DE SEÑALES

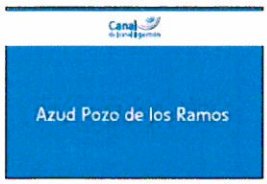
4.1 Señalización en la entrada principal de la instalación

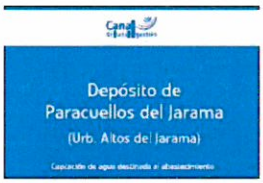
La señalización exterior se colocará en la entrada principal de la instalación con la denominación de la misma. Se han definido dos modelos de señal: 1.800x1.200 mm y 1.200x800 mm con soportes de altura sobre el terreno de 2.200 y 1.800 mm (2.700 y 2.150 mm de longitud total) respectivamente. En función de las dimensiones de la instalación o de situaciones excepcionales se optará por el modelo menor.

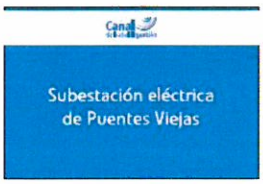
La señal irá instalada mediante soportes recibidos en hormigón excepto en las que las características del cerramiento impongan la instalación de bandeja fijada a la pared.

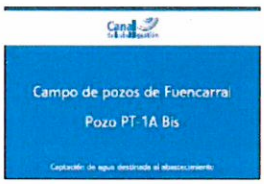
En esta señalización se aplicará el logotipo completo positivo sobre fondo blanco y los textos irán rotulados en blanco sobre el color azul corporativo, centrados en la bandeja.

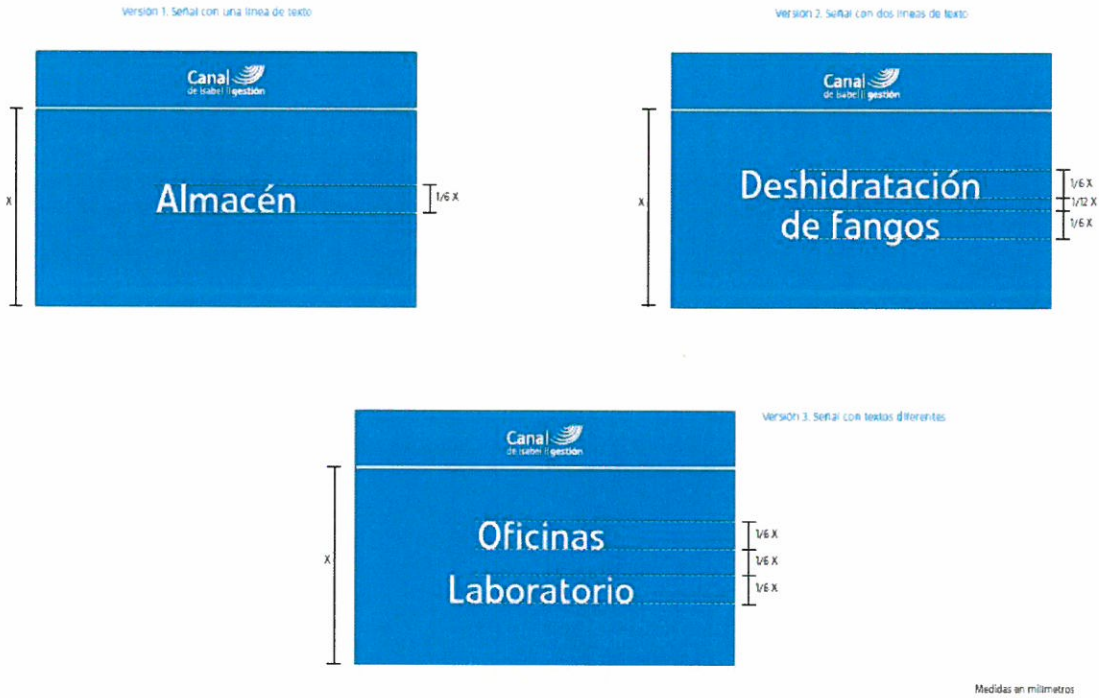












4.2 Señalización para el interior de recintos

La señalización para interior de recintos corresponde a la denominación de áreas, procesos, edificios y señales direccionales.

Para la señalización de áreas, procesos y edificios se han definido tres tipos de señales: 900x600 mm, 600x400 mm y 300x200 mm. En cuanto a las señales direccionales, serán de dos tipos: 1.200x800 mm y 900x600 mm.

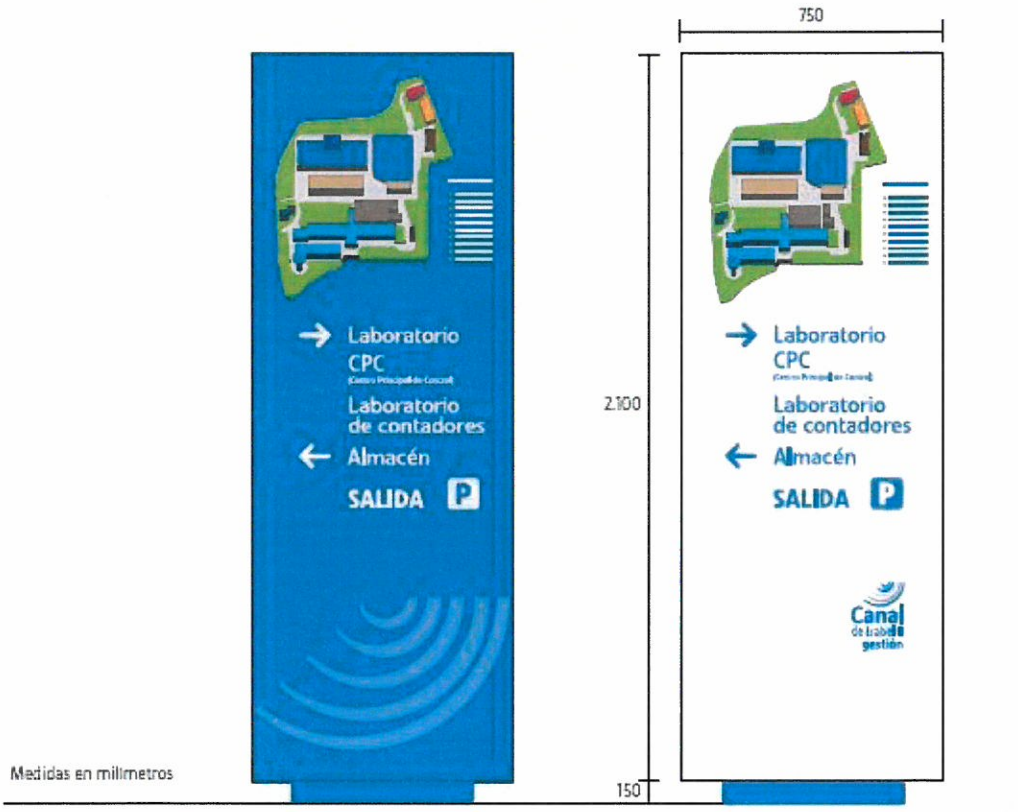
Las señales para el interior de recintos irán instaladas en soportes de 1.600 mm de altura sobre el terreno (1.800 mm de longitud total), salvo la señal direccional de 1.200x800 mm que irá sobre soporte de 1.800 mm sobre el terreno (2.150 mm de longitud total), excepto en las que las características del recinto o edificación impongan la instalación de la bandeja fijada a la pared.

Se aplicará el símbolo sobre color azul corporativo y los textos irán rotulados en blanco sobre color azul corporativo.

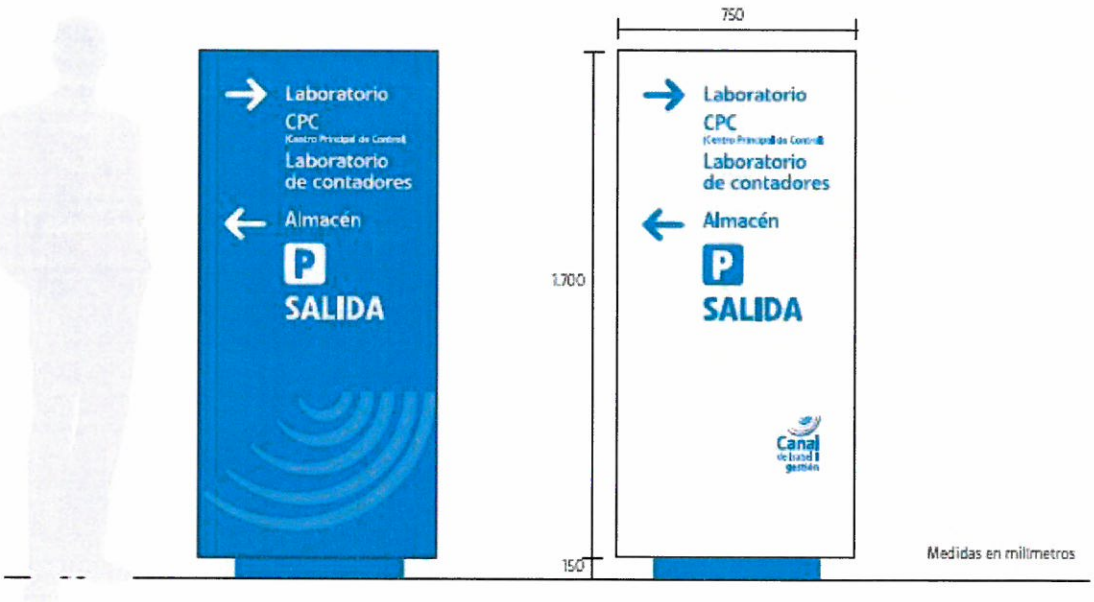
Señalización. Centros de trabajo. Monolitos Cotas

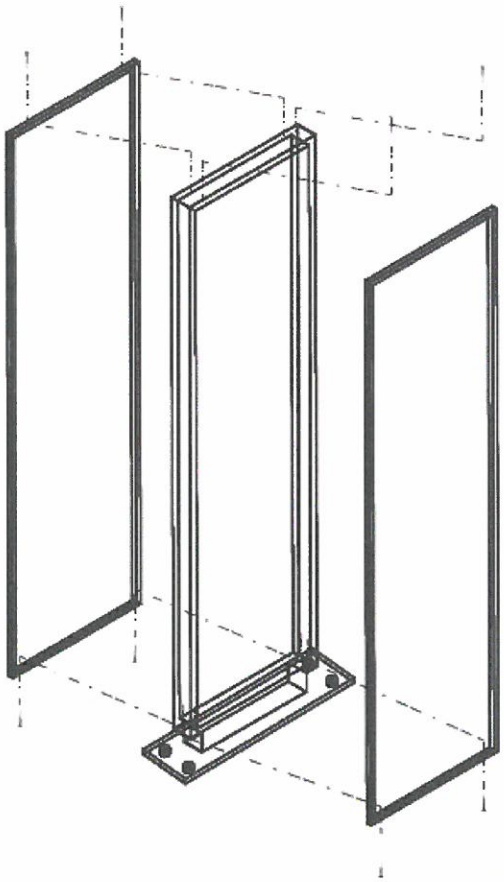
En esta página se muestra los diferentes modelos de monolito corporativo de identificación los centros de trabajo de Canal de Isabel II Gestión, utilizados para indicar las diferentes ubicaciones de los edificios, zonas de aparcamiento, salida, etc. Se dividen en dos grupos: monolitos direccionales, los cuales sirven para indicar la ubicación de un espacio determinado, y monolitos informativos, donde además se incluyen algún tipo de información referente al entorno donde están ubicados.

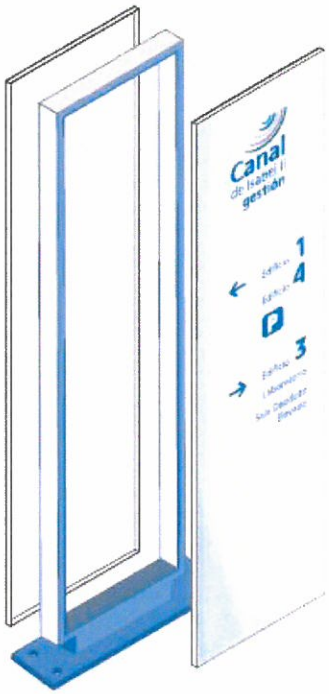
Monolitos informativos



Monolitos direccionales







ras.

En este apigrafe se presenta las diferentes versiones que se pueden utilizar en la rotulación de las señales de los recintos.

Version 1. Señal de prohibición (Marca situada en la parte superior)

Version 2. Señal de prevención (Marca situada en la parte inferior)

Version 1. Señal de prohibición o prevención en convivencia con logos de otros organismos

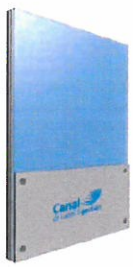
Medidas en milímetros

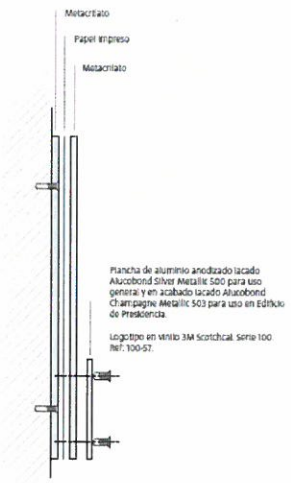
4.3 Rótulos y pictogramas para señalización de dependencias

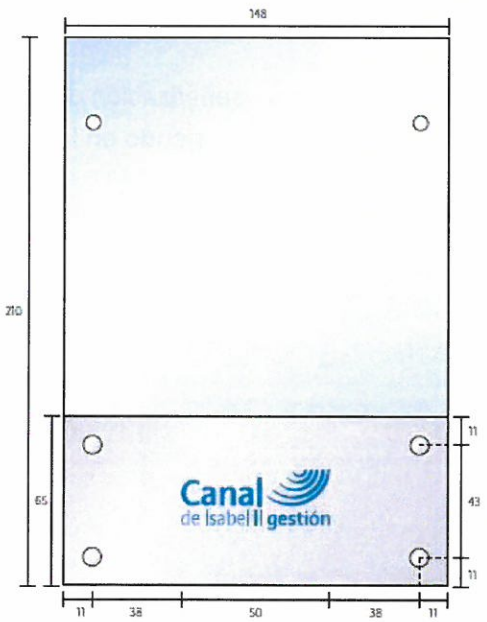
Se han definido los rótulos y pictogramas para la identificación de dependencias en el interior de edificios en dos tamaños: 148x210 mm y 297x210 mm. El portarrótulos identificativo irá instalado a la pared y el tamaño será el adecuado a la visibilidad del mismo según el entorno.

Rotulación de despachos y dependencias. Cotas

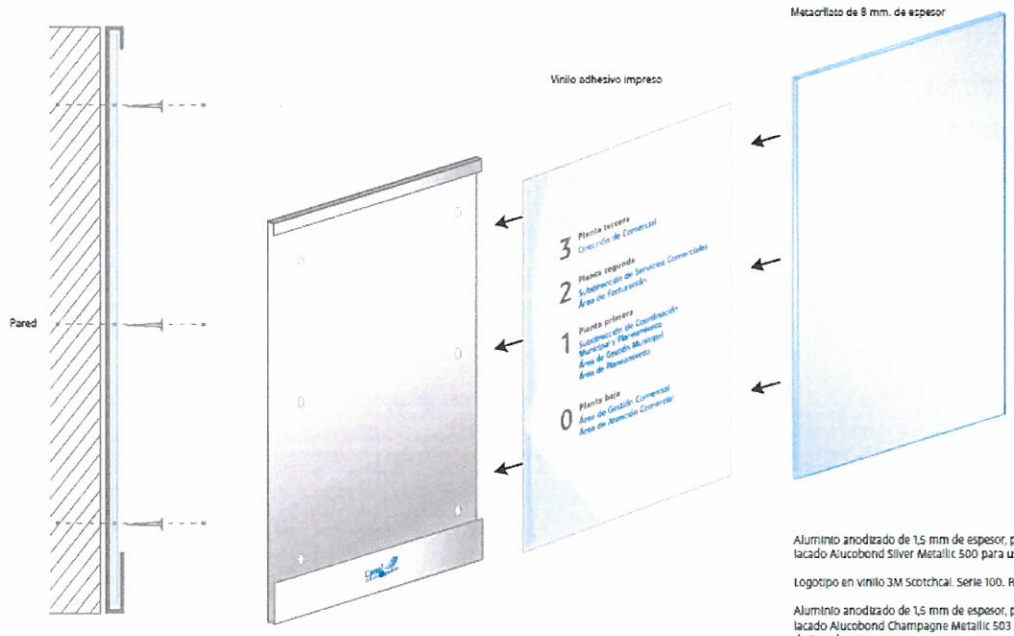
El modelo de soporte de señalización de despacho, cuyos detalles constructivos se exponen en esta página, se compone de dos placas de metacrilato y de dos planchas de acero, siendo en la frontal en donde se reproduce el símbolo corporativo. Este sistema permite incluir e intercambiar rótulos nominativos impresos por ordenador. Este mismo modelo de soporte, en un formato mayor, se utilizará para identificar los departamentos, áreas o dependencias.







Símbolo centrado en la plancha



Aluminio anodizado de 1,5 mm de espesor, plegado en acabado lacado Alucobond Silver Metallic 500 para uso general.

Logotipo en vinilo 3M Scotchcal. Serie 100. Ref: 100-57.

Aluminio anodizado de 1,5 mm de espesor, plegado en acabado lacado Alucobond Champagne Metallic 503 para uso en Edificio de Presidencia.

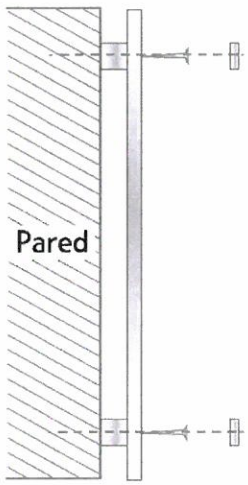
Logotipo en vinilo Scotchcal™ Translucent Graphic Film 3630-71 Shadow Grey.

El modelo de soporte de señalización de despacho se compone de dos placas de metacrilato y de dos planchas de acero siendo en la frontal en la que se reproduce el símbolo corporativo mediante serigrafía.

Soporte de despacho y dependencias uso general

Aluminio anodizado de 1,5 mm de espesor, plegado en acabado lacado Alucobond Silver Metallic 500 para uso general.

Logotipo realizado en serigrafía Pantone 3005.



Placa de aluminio anodizado lacado Alucobond Silver Metallic 500 de 4mm (+/-1) de espesor. Laminado con vinilo de corte en Pantone 3005.

Tornillería con separadores de metacrilato y embellecedores en aluminio.

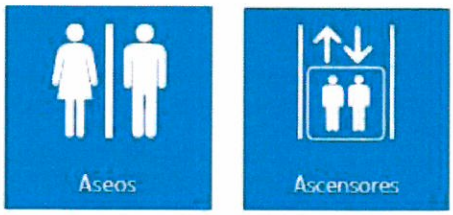
Logotipo realizado en serigrafía Pantone 3005.

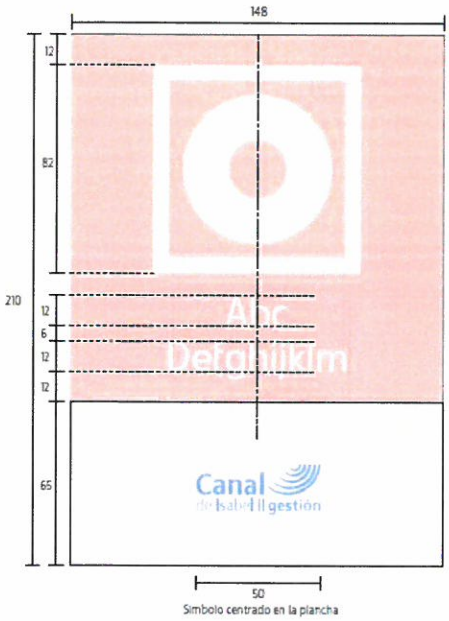
Asimismo, se han definido pictogramas de seguridad:

Señales de comportamiento y de seguridad

Su codificación cromática se ha establecido en función de las normativas españolas UNE, equivalentes a las normas internacionales ISO.

Pictogramas de información general





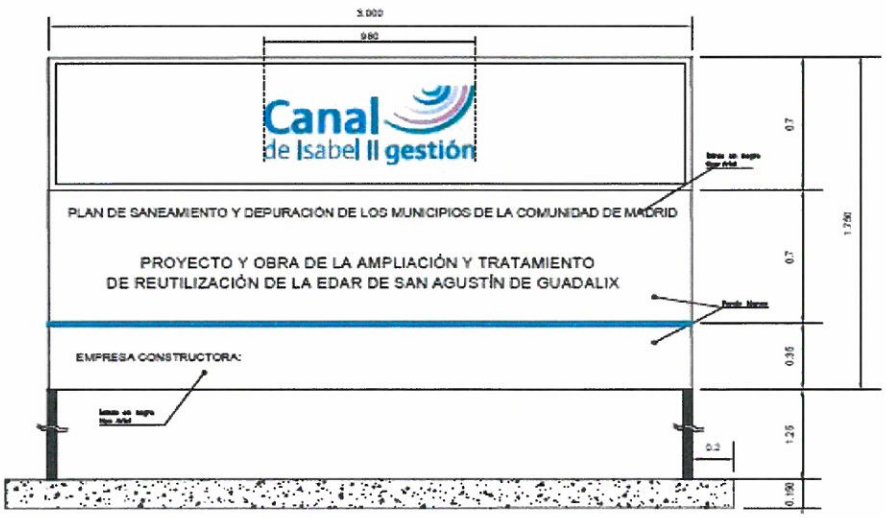
Medidas en milímetros

4.4 Cartel de obra

Se ha definido el cartel de obras en un único tamaño: 3.000x1.750 mm. Como regla general, el cartel irá instalado mediante soportes recibidos en hormigón excepto en las que las características del cerramiento impongan la instalación de bandeja fijada a la pared.

Ejemplo de cartel de obra con el logotipo de Canal Gestion y de la Comunidad de Madrid

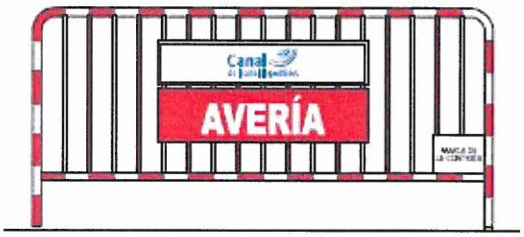
Ejemplo de cartel de obra con el logotipo de Canal Gestion



Según normativas establecidas por el Ayuntamiento y la Comunidad de Madrid, las vallas utilizadas por las empresas de las contratas de Canal de Isabel II Gestión para acotar el espacio de obra en la vía pública, se identificarán mediante los dos modelos de valla y cinta de balizamiento que se muestran en esta página.

Vallas de obra

Formato de placa
80 x 40 cm



Formato de placa
10 x 23 cm

Cinta de balizamiento

5 CATÁLOGO DE SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES

En resumen, el tipo de señales a instalar en una instalación de Canal de Isabel II Gestión S.A. son las siguientes:

- Señales para **denominación de la instalación**:
  - 180x120 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 270 cm) o pared.
  - 120x80 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 215 cm) o pared.
- Señales para **interior de recintos (áreas, procesos y edificios)**:
  - 90x60 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 180 cm) o pared.
  - 60x40 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 180 cm) o pared.
  - 30x20 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 180 cm) o pared.
- Señales **direccionales en interior de recintos**:
  - 120x80 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 215 cm) o pared.
  - 90x60 cm: anclaje sobre suelo (altura de poste de 180 cm) o pared.
- Señales para **dependencias en el interior de edificios**:
  - 29,7x21 cm: anclaje sobre cristal o pared.
  - 14,8x21 cm: anclaje sobre cristal o pared.

6 ADAPTACIÓN DE ELEMENTOS CORPORATIVOS

Nota: cualquier propuesta de señalización deberá ser validada por el Área de Imagen y Publicaciones (imagencorporativa@canalgestion.es) antes ser enviada a producción. Así se evitarán las incorrecciones en la aplicación de los Pantones y tipografías.

ANEJO Nº 15 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Ejecución de trabajos de la Minicentral de Valmayor (1)

Ejecución de trabajos de la Minicentral de Valmayor (2)

Vista del trazado de canalización existente (1)

Vista del trazado de canalización existente (2)

Interior de arqueta de alumbrado en E.T.A.P. existente

Interior de arqueta existente (1)

Interior de arqueta existente (2)

Centro de reparto de la E.T.A.P. de Valmayor

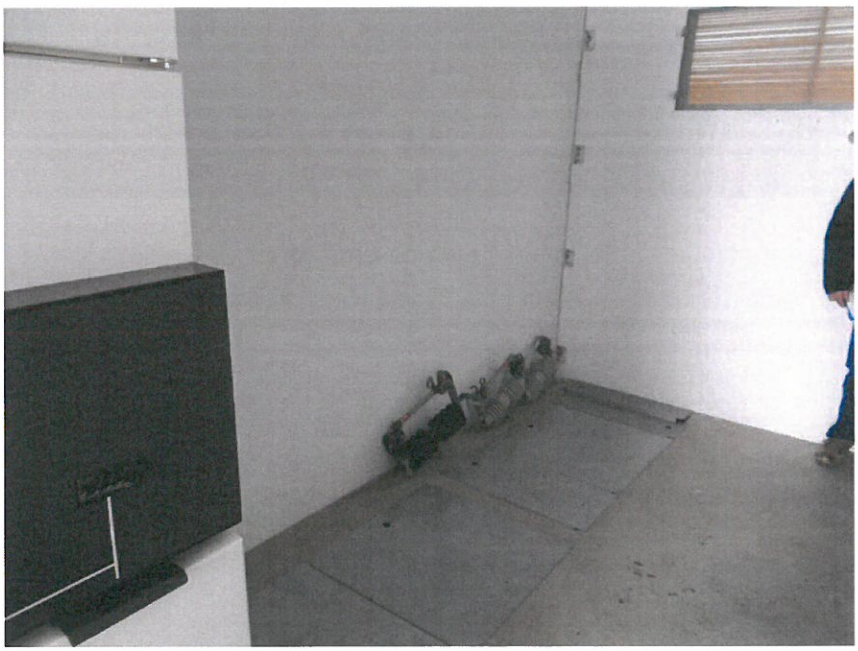
Apoyo existente. Suministro actual de energía eléctrica a la E.T.A.P.

Vista exterior del Centro de Seccionamiento y Medida de la E.T.A.P. de Valmayor

Cuadro de alarmas

Celda de entrada

Celda de protección medida potestativa



Espacio disponible en el interior del Centro de Seccionamiento y Medida de la E.T.A.P. de Valmayor

ANEJO Nº 16. ANEJO DE CONTROL

ÍNDICE

1. OBJETO Y OBSERVACIÓN GENERAL 1
2. PERIFERIA DISTRIBUIDA 1

1. OBJETO Y OBSERVACIÓN GENERAL

Este anejo tiene por objeto definir la arquitectura de control mediante la descripción de la periferia distribuida que se instalará en el CS y el relé de protecciones voltimétricas.

Se entiende por sistema de control todos aquellos equipos electrónicos, programas, cablead y fibra óptica que intervienen en el sistema automático de gobierno de la instalación.

2. PERIFERIA DISTRIBUIDA

Para que el grupo de la minicentral pueda regular su capacidad sin exportar energía a la red de distribución, se instalará en el centro de seccionamiento una periferia distribuida, dependiente del PLC de la minicentral, que monitorizará la potencia entrante de red.

Dicha periferia incorporará también una señal digital de autorización de funcionamiento en isla.

Por otro lado, las protecciones voltimétricas requeridas para el grupo, se implementarán mediante la instalación de un relé en el centro de seccionamiento, comunicado con un dispositivo compatible en la minicentral, el cual dará señal de disparo al interruptor que se considere y reportará de tal evento al PLC. Tanto la periferia como el relé del centro de seccionamiento, se comunicarán mediante fibra óptica con la minicentral.