Canal de Isabel II gestión

PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

Documento nº 0. Características principales del Proyecto

Autor del proyecto:
Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial.

Madrid, Marzo de 2016

GrupoHemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD
Nº REF: 15/031.00025

Canal de Isabel II gestión

PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

Documento nº 0. Características principales del Proyecto

Autor del proyecto:
Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial

Madrid, Marzo de 2016

GrupoHemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD
Nº REF: 15/031.00025

DOCUMENTO 0. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN **1**

2. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS **1**

2.1. Características generales 1

2.2. Características técnicas 2

2.2.1. Centro de seccionamiento y medida 2

2.2.2. Secciones tipo 2

2.2.3. Calculo nuevo apoyo fin de línea y su cimentación 4

3. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS **5**

3.1. Plazo de ejecución 5

4. PRESUPUESTOS **5**

5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO **6**

APÉNDICE Nº 1. PLANO DE SITUACIÓN.

APÉNDICE Nº 2. PLANTA GENERAL.

1. OBJETO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

La E.D.A.R. de Sotogutierrez y la E.B.A.R. de Ciempozuelos se alimentan mediante línea aérea de 15 kV desde el apoyo 22 de la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución. Dicha línea se bifurca para llegar a los respectivos centros de seccionamiento y transformación de las citadas instalaciones.

Se pretende ampliar la capacidad de la E.D.A.R. y de la E.B.A.R. por lo que se ha solicitado a Unión Fenosa Distribución ampliación de potencia de 340 a 1300 kW para la depuradora y de 180 kW a 1280 kW para el bombeo.

Unión Fenosa Distribución exige como condición para satisfacer la ampliación de potencia solicitada que se instale un centro de seccionamiento y medida, al pie del apoyo 22 de su propiedad, que integre el consumo tanto de la depuradora como del bombeo.

La cogeneración prevista en la EDAR de Sotogutiérrez está afectada por el RD 900/2015. Se ha solicitado una configuración singular de la medida a la Dirección General de Política Energética y Minas para dicha cogeneración, cuya resolución influirá en la aparamenta y envolvente a considerar en el centro de seccionamiento objeto de este proyecto. Se ha presupuestado la solución más desfavorable, reflejada en los planos 4.1 y 4.4.

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de un centro de seccionamiento y medida, de características normalizadas cuyo fin es delimitar la propiedad de la red de distribución con la red particular y concentrar así la medida de consumo en un solo punto.

El proyecto también incluye los cálculos para la colocación de un apoyo nuevo 22/0 de tipo fin de línea (primer apoyo de la línea particular) donde se realizara un paso aéreo-subterráneo tras el centro de seccionamiento y medida, y un nuevo apoyo con función de ángulo que sustituirá al actual apoyo 22/1.

2. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Título: Proyecto de Centro de Seccionamiento y Medida, y Primer Apoyo para E.B.A.R. de Ciempozuelos y E.D.A.R. de Sotogutiérrez

Término municipal: Las obras comprendidas en el proyecto se encuentran ubicadas en la provincia de Madrid, afectando al término municipal de Ciempozuelos.

Obras principales: La obra consiste en:

- Tramo de línea, mediante de una nueva entrada/salida en subterráneo al nuevo centro de seccionamiento y medida, desde el apoyo nº22 de la línea aérea SM1707 propiedad de Unión Fenosa Distribución y su conexión en subterráneo a la línea aérea existente mediante un nuevo apoyo proyectado nº 22/0 (primer apoyo de la línea particular) donde se realizara un paso aéreo-subterráneo y la sustitución del apoyo actual nº 22/1.
- Instalación de centro de seccionamiento y medida, cuyo fin es delimitar la propiedad de la red de distribución con la red particular.

2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.2.1. Centro de seccionamiento y medida

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

ZONA DE COMPAÑÍA

- Celda tres interruptores con Telemando

ZONA DE ABONADO

- Celda de Medida Potestativa en Punto Frontera (Bidireccional)
- Celda de protección general Alimentación (Motorizada)
- Celda de protección general Generación (Motorizada)
- Celda de medida Consumo
- Celda de protección de línea
- Celda para instalación de transformador para servicios auxiliares
- Celda de Medida Generación (Bidireccional)

2.2.2. Secciones tipo

Conducción en zanja tipo 1: Conducción bajo terreno convencional (Apoyo 22 - CS)

- 4 Tubos de plástico de 160 encastrado en un prisma de hormigón no estructural HNE-15 de 0,52 m de espesor.
- 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: Conducción bajo terreno convencional (CS - Apoyo 22/0)

- 2 Tubo de plástico de 160 encastrado en un prisma de hormigón no estructural HNE-15 de 0,31 m de espesor.
- Relleno de terreno, hasta 0,47 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.

2.2.3. Calculo nuevo apoyo fin de línea y su cimentación

Cálculo apoyos: Esfuerzos solicitantes y Coeficientes de Seguridad

						ESFUERZOS HORIZONTALES (daN / conductor))			
Apoyo	**Funcion**	**A/S**	**Angulo (g)**	**Vano Adelante (m)**	**Vano Regulador (m)**	**H-1**	**H-2**	**H-3**	**H-4**
22/0	FL	A	200	50,0	50,0	923,0	1000,0	-	1000,0
22/1	AG	A	225,29	143,2	146,2	488,8	426,8	512,1	1177,7

			ESFUERZOS HORIZONTALES			
Nº de apoyo	Función	tipo de apoyo	1ª Hipótesis (viento)	2ª Hipótesis (hielo)	3ª hipótesis (deseq. de tracciones)	4ª hipótesis (rotura de un conductor)
22/0	FL	C-4500-20 H35 - CA	2,44	2,25	-	1,44
22/1	AG	C-2000-18 H35 - CA	2,05	2,34	1,95	1,22

Calculo de cimentación

APOYO METALICO DE CELOSIA C-4500-18

COMPROBACION DE LA CIMENTACION

Tipo	**C**	
Altura **H** (m)	**18**	Altura total del poste
Esfuerzo (kg)	**3.000**	Esfuerzo Solicitante en cogolla
h(m)	**2,80**	Profundidad de la cimentación
a (m)	**1,50**	Lado de la cimentación cuadrada
Peso (Kg)	**1.717**	Estimado del poste

Cof. de compres paredes **Ck** (Kg/cm3)	**12**
Cof. de compres fondo **Cf** (Kg/cm3)	**12**
Tg angulo giro cimentación Tag α	0,01
Peso total (poste mas cimentación) (kg)	15577
Max. esfuerzo solicitante (Kg)	3.000,00
Momento de vuelco **Mv** (Kg x m)	51.200,00
Densidad del hormigón Kg/m3	**2200**

	Paredes Mep	Fondo Mef	Total
Momento estabilizador	109.760,00	9.522,60	119.282,60
Momento estabilizador total **Me** (kg X m)			119.282,60
Coeficiente de seguridad en la cimentación			2,33

Volumen de excavación (m3)	6,30
Volumen de hormigón (m3)	6,62

APOYO METALICO DE CELOSIA C-2000-20

COMPROBACION DE LA CIMENTACION

Tipo	**C**	
Altura **H** (m)	**20**	Altura total del poste
Esfuerzo (kg)	**1.466**	Esfuerzo Solicitante en cogolla
h(m)	**2,20**	Profundidad de la cimentación
a (m)	**1,40**	Lado de la cimentación cuadrada
Peso (Kg)	**732**	Estimado del poste

Cof. de compres paredes **Ck** (Kg/cm3)	**12**
Cof. de compres fondo **Cf** (Kg/cm3)	**12**
Tg angulo giro cimentación Tag α	0,01
Peso total (poste mas cimentación) (kg)	10218,4
Max. esfuerzo solicitante (Kg)	1.466,40
Momento de vuelco **Mv** (Kg x m)	28.252,64
Densidad del hormigón Kg/m3	**2200**

	Paredes Mep	Fondo Mef	Total
Momento estabilizador	49.690,67	5.964,89	55.655,55
Momento estabilizador total **Me** (kg X m)			55.655,55
Coeficiente de seguridad en la cimentación			1,97

Volumen de excavación (m3)	4,31
Volumen de hormigón (m3)	4,53

Calculo de cadenas de aisladores.

Conductor	T. máx. del conductor (daN)	Elemento de aislador	Carga de Cadena (daN)	Mínimo coef. de seguridad
LA-110	1.000	U-70 BS	7.000	7

3. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS

3.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras considerado es de 7 meses.

4. PRESUPUESTOS

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
1	TRABAJOS PREVIOS	1.641,45
2	CANALIZACIÓN	624,21
3	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	148.366,24
4	TRAMO AÉREO	26.222,54
5	MEDIDAS AMBIENTALES	5.471,67
6	SEGURIDAD Y SALUD	6.580,71
7	PUESTA EN SERVICIO	13.200,00

Total ejecución material	**202.106,82**
13% Gastos Generales	26.273,89
6% Beneficio Industrial	12.126,41
SUMA	240,507,12
Total presupuesto base de licitación excluido el IVA	**240.507,12**

Asciende el presupuesto base de licitación del proyecto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA MIL QUINIENTOS SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (240.507,12 €).

5. 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 topográfico
Anejo nº3: Estudio geotécnico
Anejo nº4: Cálculos eléctricos
Anejo nº5: Cálculos mecánicos
Anejo nº6: Cálculos estructurales
Anejo nº7: Plan de obra
Anejo nº8: Tramitación ambiental y arqueológica
Anejo nº9: Tramitación urbanística
Anejo nº10: Estudio de Seguridad y Salud
Anejo nº11: Relaciones del contratista con la Dirección de Obra
Anejo nº12: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
Anejo nº13: Estudio de necesidades de terreno y servicios afectados
Anejo nº14: Control de calidad
Anejo nº15: Autorizaciones administrativas
Anejo nº16: Medidas de prevención y seguridad en las instalaciones del CYIIG
Anejo nº17: Señalización corporativa
Anejo nº18: Reportaje fotográfico

DOCUMENTO 2: PLANOS

1. Emplazamiento
2. Situación actual, perfiles y plantas (3 hojas)
3. Situación reformada, perfiles y plantas, canalizaciones (3 hojas)
4. Centro de seccionamiento (6 hojas)
5. Apoyos (2 hojas)

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

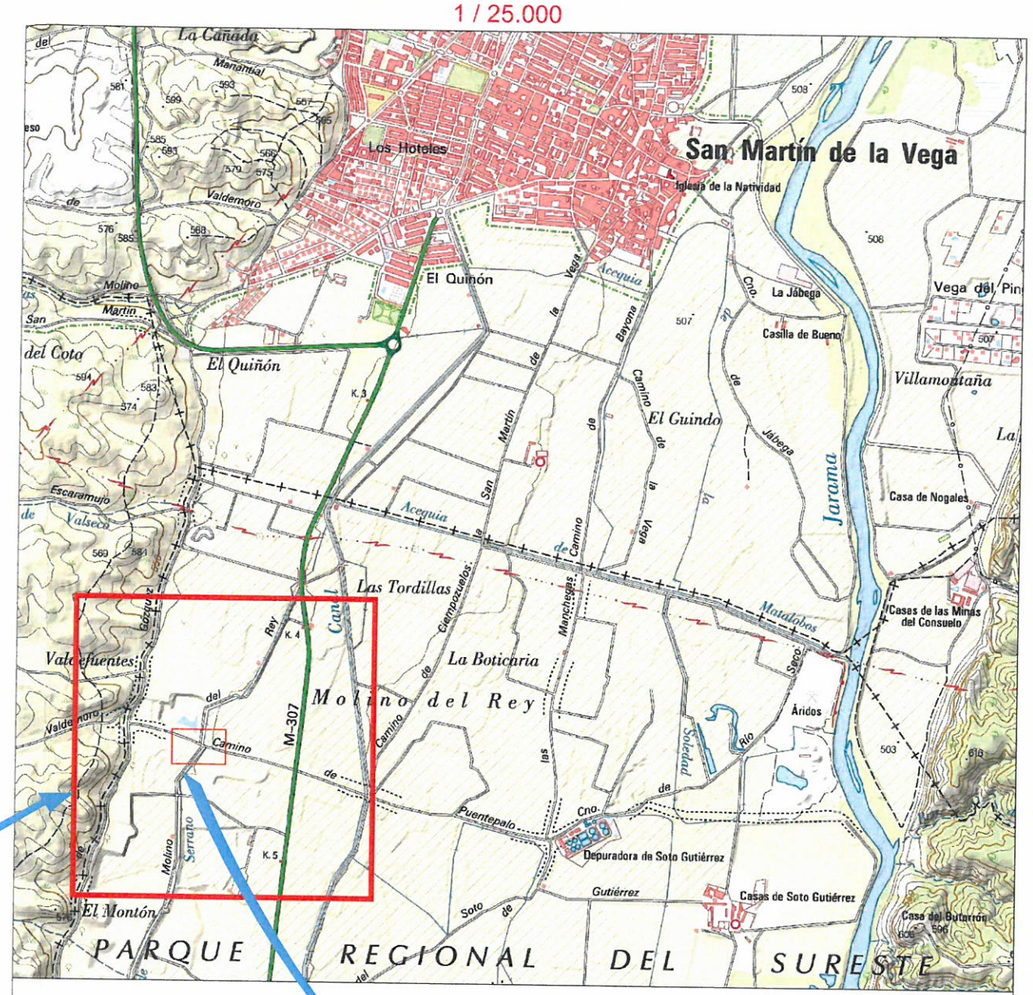
APÉNDICE Nº 1. EMPLAZAMIENTO

COMUNIDAD DE MADRID



N
O E
S
ETRS89

1 / 25.000





N
O E
S
ETRS89

1 / 5.000

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:
DOC 0. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO
EMPLAZAMIENTO

FECHA	ESCALA	Nº DEL PLANO
MARZO 2016	INDICADAS	1

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DEL PROYECTO	EL DIRECTOR DEL PROYECTO	VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS
GrupoHemag	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUAREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

Nº REF. HEMAG: 15/031.0002/3

APÉNDICE Nº 2. PLANTA

N
O E
S
ETRS89

CAMINO DEL MOLINO DEL REY
Canal de Riego
CAMINO DE PUENTEPALO
Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo
CM 22-1
EBAR DE CIEMPOZUELOS
EDAR DE SOTO GUTIÉRREZ
CM 22
L.M.T. 15kV
UNIÓN FENOSA
EXISTENTE
SM1707
HV 22-2
CM 22-3
Tc

X= 449600
X= 449700
X= 449800
X= 449900
Y= 4448650
Y= 4448550
Y= 4448450

- LEYENDA -

- LINEA ELÉCTRICA AÉREA ACTUAL
- APOYO METÁLICO
- APOYO DE HORMIGÓN

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:
DOC 0. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO
SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	1/1000	2

ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemaq			
Nº REF. HEMAQ: 15/031.00025	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

Canal de Isabel II gestión

PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

Tomo I de II

Documento nº 1. Memoria y Anejos

Autor del proyecto:
Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial

Madrid, Marzo de 2016

GrupoHemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD
Nº REF: 15/031.00025

ÍNDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA:

Anejo nº1: Características principales del Proyecto

Anejo nº2: Estudio topográfico

Anejo nº3: Estudio geotécnico

Anejo nº4: Cálculos eléctricos

Anejo nº5: Cálculos mecánicos

Anejo nº6: Cálculos estructurales

Anejo nº7: Plan de obra

Anejo nº8: Tramitación ambiental y arqueológica

Anejo nº9: Tramitación urbanística

Anejo nº10: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº11: Relaciones del contratista con la Dirección de Obra

Anejo nº12: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Anejo nº13: Estudio de necesidades de terreno y servicios afectados

Anejo nº14: Control de calidad

Anejo nº15: Autorizaciones administrativas

Anejo nº16: Medidas de prevención y seguridad en las instalaciones del CYIIG

Anejo nº17: Señalización corporativa

Anejo nº18: Reportaje fotográfico

DOCUMENTO 2: PLANOS

1. Emplazamiento
2. Situación actual, perfiles y plantas (3 hojas)
3. Situación reformada, perfiles y plantas, canalizaciones (3 hojas)
4. Centro de seccionamiento (7 hojas)
5. Apoyos (2 hojas)

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 1

4 ALCANCE 2

5 ÁMBITO GEOGRÁFICO DEL PROYECTO 2

6 DESCRIPCION DE LAS OBRAS 3

6.1 Implantación de Centro de seccionamiento y medida 3

6.1.1 Características generales del centro de seccionamiento y medida 3

6.2 Tramo de Línea 12

6.2.1 Tramo Subterráneo 13

6.2.2 Tramo aéreo 16

7 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA 18

8 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 19

9 ESTUDIO GEOTÉCNICO 19

10 CÁLCULOS ELECTRICOS 20

11 CÁLCULOS MECÁNICOS 20

12 CÁLCULOS ESTRUCTURALES 20

13 PLAN DE OBRA 20

14 TRAMITACIÓN AMBIENTAL 20

15 TRAMITACIÓN URBANÍSTICA 21

16 SEGURIDAD Y SALUD 21

17 RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA 21

18 GESTIÓN DE RESIDUOS 21

19 ESTUDIO DE NECESIDADES DE TERRENO Y SERVICIOS AFECTADOS 21

20 CONTROL DE CALIDAD 22

21 AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS 22

22 MEDIDAS DE PREVENCIÓN 22

23 SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA 23

24 REPORTAJE FOTOGRÁFICO 23

25 CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS 23

25.1 Plazo de ejecución y garantía 23

25.2 Clasificación del contratista **¡Error! Marcador no definido.**

26 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 25

27 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 25

28 CONCLUSIÓN 27

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº2: ESTUDIO TOPOGRÁFICO
ANEJO Nº3: ESTUDIO GEOTÉCNICO
ANEJO Nº4: CÁLCULOS ELÉCTRICOS
ANEJO Nº5: CÁLCULOS MECÁNICOS
ANEJO Nº6: CÁLCULOS ESTRUCTURALES
ANEJO Nº7: PLAN DE OBRA
ANEJO Nº8: TRAMITACIÓN AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICA
ANEJO Nº9: TRAMITACIÓN URBANÍSTICA
ANEJO Nº10: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº11: RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA
ANEJO Nº12: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
ANEJO Nº13: ESTUDIO DE NECESIDADES DE TERRENO Y SERVICIOS AFECTADOS
ANEJO Nº14: CONTROL DE CALIDAD
ANEJO Nº15: AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS
ANEJO Nº16: MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES DEL CYIIG
ANEJO Nº17: SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA
ANEJO Nº18: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1 INTRODUCCIÓN

La E.D.A.R. de Sotogutiérrez y la E.B.A.R. de Ciempozuelos se alimentan mediante línea aérea de 15 kV desde el apoyo 22 de la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución. Dicha línea se bifurca para llegar a los respectivos centros de seccionamiento y transformación de las citadas instalaciones.

Se pretende ampliar la capacidad de la E.D.A.R. y de la E.B.A.R. por lo que se ha solicitado a Unión Fenosa Distribución ampliación de potencia de 340 a 1300 kW para la depuradora y de 180 kW a 1280 kW para el bombeo.

Unión Fenosa Distribución exige como condición para satisfacer la ampliación de potencia solicitada que se instale un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo 22 de su propiedad, que integre el consumo tanto de la depuradora como del bombeo.

La cogeneración prevista en la EDAR de Sotogutiérrez está afectada por el RD 900/2015. Se ha solicitado una configuración singular de la medida a la Dirección General de Política Energética y Minas para dicha cogeneración, cuya resolución influirá en la aparamenta y envolvente a considerar en el centro de seccionamiento objeto de este proyecto. Se ha presupuestado la solución más desfavorable, reflejada en los planos 4.1 y 4.4.

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de un centro de seccionamiento y medida, de características normalizadas cuyo fin es delimitar la propiedad de la red de distribución con la red privada y concentrar así la medida de consumo en un solo punto.

El proyecto también incluye los cálculos para la colocación de un apoyo nuevo 22/0 de tipo fin de línea (primer apoyo de la línea privada) donde se realizará un paso aéreo-subterráneo tras el centro de seccionamiento y medida, y un nuevo apoyo con función de ángulo que sustituirá al actual apoyo 22/1.

3 SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad se tiene que la línea particular derivada desde el apoyo 22 de la SM1707 de Unión Fenosa Distribución discurre de manera aérea hasta el E.D.A.R. de Sotogutiérrez y la E.B.A.R. de Ciempozuelos, no existiendo seccionamiento y medida, en cabecera de la línea.



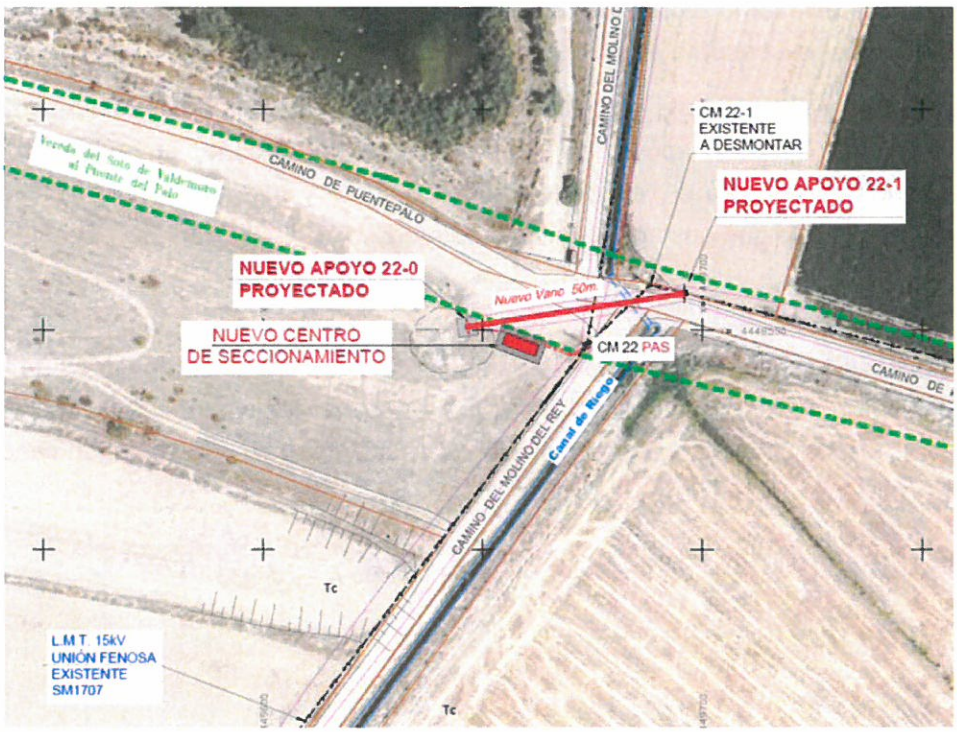
4 ALCANCE

El alcance del presente proyecto comprende la modificación de la línea particular derivada de la SM1707 de Unión Fenosa Distribución a la altura del apoyo 22 tal y como se describe en el punto 2. Objeto del proyecto.

5 ÁMBITO GEOGRÁFICO DEL PROYECTO

Las obras se ubicarán en el Polígono 1 Parcela 45, Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo, en el término municipal de Ciempozuelos, Madrid

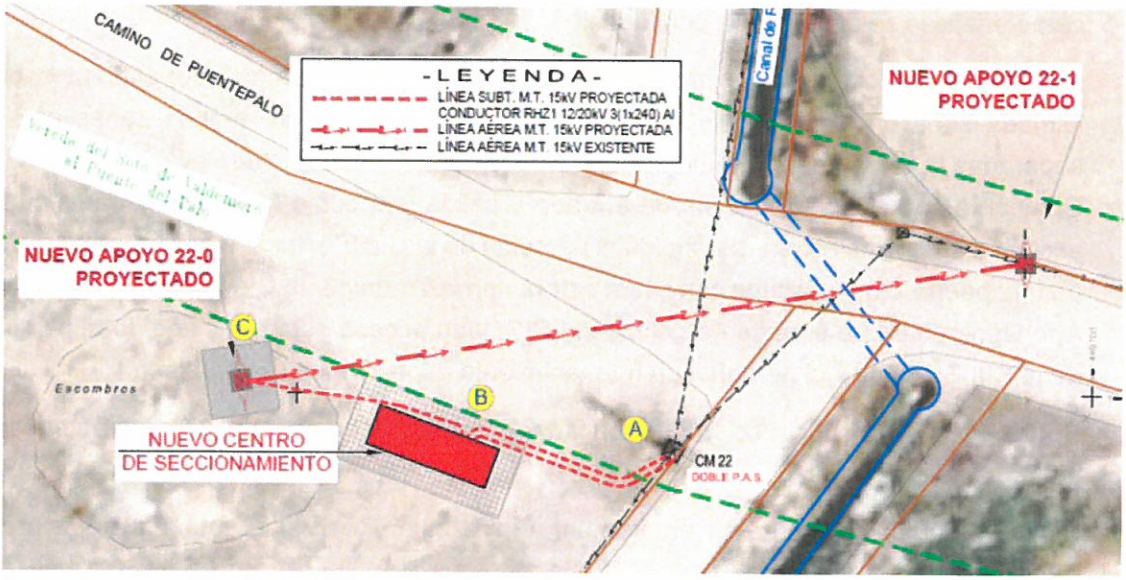
La implantación del centro de seccionamiento y medida, se produce tras la derivación a línea privada a la altura del apoyo 22 de la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución. Se instalara un nuevo apoyo 22/0 final de línea en la línea privada y apoyo 22/1 se sustituirá para pasar a tipología de apoyo de ángulo.



6 DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras consisten en:

- Tramo de línea, mediante de una nueva entrada/salida en subterráneo al nuevo centro de seccionamiento y medida, desde el apoyo nº22 de la línea aérea SM1707 propiedad de Unión Fenosa Distribución y su conexión en subterráneo a la línea aérea existente mediante un nuevo apoyo proyectado nº 22/0 (primer apoyo de la línea privada) donde se realizara un paso aéreo-subterráneo y la sustitución del apoyo actual nº 22/1.
- Instalación de centro de seccionamiento y medida, cuyo fin es delimitar la propiedad de la red de distribución con la red privada.



6.1 Implantación de Centro de seccionamiento y medida

Debido a lo expuesto en el punto 1. Antecedentes, se hace necesario la implantación de un centro de seccionamiento y medida, para delimitar la propiedad de la línea. Como puede verse en la imagen siguiente, el centro de seccionamiento y medida, se implantará fuera de la traza de la línea aérea existente y sin afección al dominio público pecuario.

6.1.1 Características generales del centro de seccionamiento y medida

El Centro de seccionamiento y medida, estará ubicado y orientado de forma que tenga acceso directo desde la vía pública de manera que el personal de la Compañía pueda acceder a los elementos de medida y seccionamiento, sin que se precise dotarle de una servidumbre de paso al interior de la instalación.

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

La acometida al mismo será subterránea, en doble circuito desde transición aéreo-subterránea del apoyo de la línea de distribución y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 15 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora Unión Fenosa Distribución.

6.1.1.1 Descripción del local

El Centro estará ubicado en una caseta independiente destinada únicamente a esta finalidad. La caseta será 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, estará dividido en dos zonas independientes: una, llamada zona de Compañía y otra, llamada zona de Abonado, ambas zonas estarán separadas internamente mediante una malla electrosoldada (deployè). La zona de Compañía contendrá las celdas de entrada y salida, así como la de seccionamiento. El acceso a esta zona estará restringido al personal de la Cía Eléctrica, y se realizará a través de una puerta peatonal cuya cerradura estará normalizada por la Cía Eléctrica. La zona de Abonado contendrá el resto de celdas del C.S. y su acceso estará restringido al personal de la Cía Eléctrica y al personal de mantenimiento especialmente autorizado.

Se tratará de una construcción prefabricada de hormigón compacto cuyas características más destacadas serán:

COMPACIDAD: Se montarán enteramente en fábrica. Realizar el montaje en la propia fábrica supondrá obtener:

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

FACILIDAD DE INSTALACIÓN: La innecesaria cimentación y el montaje en fábrica permitirán asegurar una cómoda y fácil instalación.

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 conseguirán 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 garantizará 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 estarán conectadas al sistema de equipotencial.

IMPERMEABILIDAD: Los techos estarán 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: Serán conformes a la UNE 20324/93 de tal forma que la parte exterior del edificio prefabricado será de IP23, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección será 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 se fabricará de tal manera que se cargará sobre camión como un solo bloque en la fábrica. La envolvente estará diseñada de tal forma que se garantizará una total impermeabilidad y equipotencialidad del conjunto, así como una elevada resistencia mecánica. En la base de la envolvente irán 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: Estarán 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. 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: Estarán 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 estarán abisagradas para que se puedan abatir 180º hacia el exterior, y se podrán 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 15 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

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

ZONA DE COMPAÑÍA

Celda modular de tres interruptores: Las celdas a emplear serán un conjunto de celdas compactas equipadas con tres interruptores y aparamenta de alta tensión, bajo envolvente única metálica con aislamiento integral, para una tensión admisible hasta 24kV, acorde a las siguientes normativas:

- UNE-E ISO 90-3, UNE-EN 60420.
- UNE-EN 62271-102, UNE-EN 60265-1.
- UNE-EN 62271-200, UNE-EN 62271-105, IEC 62271-103, UNE-EN 62271-102.
- UNESA Recomendación 6407 B

Toda la aparamenta estará agrupada en el interior de una cuba metálica estanca rellenada de hexafluoruro de azufre con una presión relativa de 0,1 bar (sobre la presión atmosférica), sellada de por vida y acorde a la norma UNE-EN 62271-1.

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 e.
  - a impulso tipo rayo: 125 kV cresta.
- Intensidad asignada en funciones de línea: 400 A.
- Intensidad asignada en funciones de protección: 200 A (400 A en interruptor automático).
- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA .

Las características de la celda de tres interruptores son las siguientes:

- Conjunto compacto equipado con TRES funciones de línea **telemandadas** con interruptor, de dimensiones aproximadas: 1.600 mm de alto, 1.186 mm de ancho, 710 mm de profundidad.
- Conjunto compacto estanco en atmósfera de hexafluoruro de azufre SF6, 24 KV tensión nominal, para una intensidad nominal de 400 A en las funciones de línea, conteniendo:
- El interruptor de la función de línea será un interruptor-seccionador de las siguientes características:
  - Intensidad térmica: 16 kA eficaces.
  - Poder de cierre: 40 kA cresta.

- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Palanca de maniobra.
- Dispositivos de detección de presencia de tensión en todas las funciones de línea.
- 3 lámparas individuales (una por fase) para conectar a dichos dispositivos.
- Pasatapas de tipo roscados M16 de 400 A en las funciones de línea.
- Cubrebornas metálicos en todas las funciones.
- Manómetro para el control de la presión del gas.
- La conexión de los cables se realizará mediante conectores de tipo roscados de 400 A en cada función, asegurando así la estanqueidad del conjunto y, por tanto, la total insensibilidad al entorno en ambientes extraordinariamente polucionados, e incluso soportando una eventual sumersión.
- 3 Equipamientos de 3 conectores apantallados en "T" roscados M16 400A cada uno.

Todas las funciones de línea irán equipadas con mando motorizado a 48 Vcc, incluyendo los contactos auxiliares.

- Armario sobre celda para incluir los equipos de telecontrol conteniendo:
- CHASIS 3L para el soporte, alimentación e interconexión de las remotas de telecontrol y un conversor óptico.
- Tres remotas ENERTEL + y un FOMSAC-MT (comunicación GPRS o Fibra Óptica).
- Cableado interior entre cada remota y cada motor (mandos y señalización)
- Bornas para alimentación de 48Vcc de la propia celda, así como bornas para posible ampliación futura.
- Maneta local-telemando en cada posición de línea
- Botones para el accionamiento manual de cada interruptor (abierto-cerrado)
- Fuente de alimentación TPS-160 CT con su soporte en formato rack de 19pulgadas. Soporte homologado para las baterías de fuente TPS-160 CT.
- Router GPRS o switch FO según tipo de comunicación (suministrado por GNF)

Las medidas de seguridad para estas celdas serán las siguientes:

- Los conjuntos compactos estarán provistos de enclavamientos de tipo MECÁNICO que relacionan entre sí los elementos que la componen.
- El sistema de funcionamiento del interruptor con tres posiciones, impedirá el cierre simultáneo del mismo y su puesta a tierra, así como su apertura y puesta inmediata a tierra.

- En su posición cerrada se bloqueará la introducción de la palanca de accionamiento en el eje de la maniobra para la puesta a tierra, siendo asimismo bloqueables por candado todos los ejes de accionamiento.
- Un dispositivo anti-reflex impedirá toda tentativa de reapertura inmediata de un interruptor.
- Asimismo es de destacar que la posición de puesta a tierra será visible, así como la instalación de dispositivos para la indicación de presencia de tensión.
- El compartimento de fusibles, totalmente estanco, será inaccesible mediante bloqueo mecánico en la posición de interruptor cerrado, siendo posible su apertura únicamente cuando éste se sitúe en la posición de puesta a tierra y, en este caso, gracias a su metalización exterior, estará colocado a tierra todo el compartimento, garantizándose así la total ausencia de tensión cuando sea accesible.

ZONA DE ABONADO

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.

Celdas de protección general (ET-3204): Celda compacta de protección general con interruptor y fusibles combinados, de dimensiones aproximadas: 750 mm. de anchura, 1.220 mm. de profundidad y 1.600 mm. de altura, y cuyo 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+1conmutado.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra.
- 3 Transformadores toroidales para la medida de corriente.
- Transformador de intensidad homopolar tipo CSH200
- 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).
    - 67N: defecto a tierra direccional (sobrecarga y cortocircuito).
    - 27: mínima tensión.
    - 59: máxima tensión.
    - 59N: máxima tensión residual (64).
    - 81M/81m: máxima y mínima frecuencia.
    - 25: verificación del sincronismo.
    - 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

Celda de protección de línea: Celda compacta de protección de línea con disyuntor, de dimensiones aproximadas: 375 mm de anchura, 940 mm de profundidad y 1.600 mm de altura, y cuyo contenido será:

- 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.

Celda para instalación de transformador para servicios auxiliares: Celda compacta para instalación de transformador de 4 kVA para servicios auxiliares, de dimensiones aproximadas: 750 mm de anchura, 1.020 mm de profundidad, 1.600 mm de altura, y cuyo contenido será:

- Seccionador (SF6) de 400 A.
- Seccionador de tierra sin poder de corte
- Juegos de barras tripolar de 400 A.

- Mando CS1 manual dependiente
- Bloque de microcontactos para abrir BT
- Transformador bipolar de 4 kVA
- 2 fusibles de 6A (12 o 24 kV)

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 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 y alrededor de la caseta del CS se construirá una acera de 1,5 metros de anchura con mallazo embebido y conectado a la red de tierras de protección.

TIERRA DE SERVICIO (ET-3502): Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

6.1.1.5 Descripción de material vario de Alta Tensión

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.

6.1.1.6 Instalaciones Secundarias.

ALUMBRADO (ET-3614/3615): En el interior del centro de transformación se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux a nivel de suelo. Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA (ET-3616): Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalizará los accesos al centro de transformación.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS: De acuerdo con la instrucción MIERAT 14, se dispondrá como mínimo de un extintor de eficacia equivalente 89 B.

VENTILACIÓN: La ventilación del centro de seccionamiento y medida se realizará mediante las rejas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto. Estas rejas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

6.2 Tramo de Línea

Se instalará un doble paso aéreo-subterráneo, en el apoyo existente nº22 propiedad de Unión Fenosa Distribución, desde este apoyo se realizara entra/salida en el nuevo centro de seccionamiento, la conexión se realizará mediante una canalización de 4 tubos y cable 240.

La conexión con la línea aérea existente se realizará desde el Centro de Seccionamiento y medida, mediante una canalización de 2 tubos y cable 240, llegando hasta el nuevo apoyo proyectado nº 22/0. La nueva ubicación de este apoyo hace necesario la sustitución del apoyo existente nº22/1, por uno de mayor altura.

6.2.1 Tramo Subterráneo

6.2.1.1 Canalizaciones

Los cables aislados subterráneos de Media Tensión hasta 20 kV se canalizarán Cables entubados en zanja.

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 de diámetro, con una resistencia a la compresión de 450 N y una resistencia al impacto de 40 J. Dichos tubos, en el tramo de compañía, irán siempre acompañados de un tubo de polietileno de alta densidad de color verde de 125 mm de diámetro para la posible instalación de cables de comunicaciones para el sistema eléctrico según la Norma UNE-EN 50086-2-4.

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):

- 4 Tubos de plástico de 160 encastrado en un prisma de hormigón no estructural HNE-15 de 0,52 m de espesor.
- 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: Conducción bajo terreno convencional (Tramo Cliente):

- 2 Tubo de plástico de 160 encastrado en un prisma de hormigón no estructural HNE-15 de 0,31 m de espesor.
- Relleno de terreno, hasta 0,47 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	RHZ1 2OL 12/20 kV (ET-3013)
Sección conductor aluminio. mm_2	240
Sección pantalla de cobre. mm^2	16
φ conductor mín./máx. mm	30
φ conductor y capa semiconductora interna, aprox. mm	17,6/19,2
Espesor nominal aislamiento. mm	5,5
φ del aislante, aprox. mm	30,2
φ medio pantalla, aprox. mm	32,5
Espesor nominal cubierta. mm	3
φ exterior, aprox. mm	39,2
Radio mínimo curvatura (final). mm	588
Peso aprox. kg/km	1700
Temp.°C máx. Normal/cc máx.5 seg	90 / 250
Nivel aislamiento impulsos tipo rayo kV	125

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 debe 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.

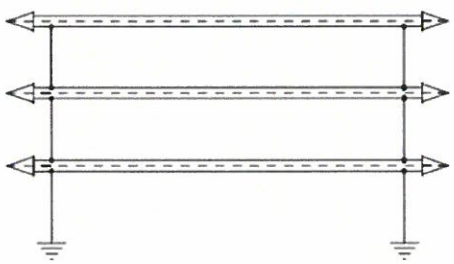
6.2.1.4 Puesta a tierra

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

- Bastidores de los elementos de maniobra y protección
- Apoyos
- 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



6.2.1.5 Paso de aéreo a subterráneo

En el caso de un tramo subterráneo intercalado en una línea aérea se instalarán pararrayos autoválvulas en cada uno de sus extremos como elementos de protección contra sobretensiones, cuya conexión será lo más corta posible, sin curvas pronunciadas y garantizando el nivel de aislamiento del elemento a proteger.

Cuando el cable subterráneo esté destinado a alimentar un centro de seccionamiento de cliente se instalará un seccionador ubicado en el poste más próximo a la conexión aéreo-subterránea o en el propio centro de transformación siempre que esté montado en una unidad funcional y de transporte separada del transformador. En cualquier caso el seccionador quedará a menos de 50 m de la conexión aéreo subterránea.

El cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irá protegido con un tubo de plástico rígido de la resistencia mecánica adecuada, cuyo interior será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado.

Dicho tubo se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo 2,5 m por encima del nivel del terreno. El diámetro del tubo será como mínimo 1,5 veces el diámetro de la terna de cables.

6.2.2 Tramo aéreo

Se prevé la instalación de un nuevo apoyo nº 22/0 de apoyo fin de línea y la sustitución del apoyo actual nº 22/1 a situar bajo la traza de la línea aérea privada existente a 8 m del apoyo actual, de modo que no se modifique el vuelo existente.

6.2.2.1 Materiales.

Todos los materiales serán de los tipos "aceptados" por la Cía. Suministradora de Electricidad. El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de la red (Aislamiento pleno). Los materiales siderúrgicos estarán galvanizados por inmersión en caliente con recubrimiento de zinc de 0,61 kg/m² como mínimo, debiendo ser capaces de soportar cuatro inmersiones en una solución de SO4 Cu al 20 % de una densidad de 1,18 a 18 ºC sin que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

6.2.2.2 Conductores.

El conductor aéreo será del mismo tipo existente tipo LA-110, Los conductores deberán cumplir la Norma UNE-EN 50182.

Denominación proyecto	Denominación UNE-EN 50182
LA-110	94-AL1 / 22-ST1 A

Las características principales del conductor son:

Denominación			LA-110
SECCIÓN TRANSVERSAL	ALUMINIO mm²		94,20
	ACERO mm²		22,00
	TOTAL mm²		116,20
COMPOSICIÓN	ALUMINIO	Nº ALAMBRES	30
		DIÁMETRO (mm)	2,00
	ACERO	Nº ALAMBRES	7
		DIÁMETRO (mm)	2,00
DIÁMETRO	NÚCLEO ACERO (mm)		6,00
	CABLE COMPLETO (mm)		14,00
CARGA ROTURA (daN)			4317
RESISTENCIA ELÉCTRICA A 20° C (ohm/km)			0,307
MASA (kg/m)			0,433
PESO (daN/m)			0,425
MÓDULO ELASTICIDAD TEORICO (daN/mm2)			8.000
COEFICIENTE DILATACIÓN LINEAL (°Cx10-6)			17,8

6.2.2.3 Aislamiento

El aislamiento estará formado por aislamiento polimérico o cadenas de aisladores de vidrio tipo caperuza y vástago, de diferente constitución según la función que desempeñen: suspensión, suspensión-cruce, suspensión-derivación o amarre.

Los elementos que las constituyen se pueden considerar divididos en cuatro grupos:

1. Aisladores de tipo polimérico o de vidrio, cuyas características y denominación están fijadas en las Normas UNE 21909 y UNE EN 60305 respectivamente.
2. Herrajes: norma de acoplamiento en función del tipo de elemento aislador.
3. Grapas: en función del diámetro del conductor y el cometido que hayan de desempeñar.
4. Accesorios: varillas helicoidales preformadas para protección

Resistirán la influencia de todas las condiciones climáticas, incluyendo las radiaciones solares. Deberán resistir la polución atmosférica y ser capaces de funcionar satisfactoriamente cuando estén sujetos a las condiciones de polución.

Todos los materiales usados en la construcción de aisladores deberán ser inherentemente resistentes a la corrosión atmosférica.

Denom.	Qa (daN)	Diam. Aisl. (mm)	Llf (mm)	Long. Aisl. (m)
U70BS	7.000	255	295	0,13

6.2.2.4 Crucetas.

La cruceta a utilizar será una cruceta de tipo recta galvanizada por inmersión en caliente para apoyos de celosía tipo C, capaz de soportar los esfuerzos a que estén sometidas, y con las distancias adecuadas a los vanos contiguos.

Tipo	Montaje	D. Cond.Cruceta (m)	Brazo (m)
H-35	Horizontal	1,75	1,75

6.2.2.5 Apoyos.

Los apoyos adoptados serán de celosía y tendrá las siguientes características:

Tipo Apoyo	Altura Total (m)	Esf. Nominal (daN)	Esf. Vertical (daN)	Esf. Torsión (daN)	Dist. Torsión (m)
C-4500-20	20	4.500	800	1.400	1,5
C-2000-18	18	2000	600	1.400	1,5

6.2.2.6 Cimentación.

La cimentación para el apoyo se realizará mediante zapatas monobloque (Terreno Normal).

Tipo Apoyo	Ancho Cimentación A(m)	Alto Cimentación H(m)
C-4500-20	1,50	2,80
C-2000-18	1,40	2,20

6.2.2.7 Protección de la avifauna.

La protección de la avifauna se describe en el anejo nº 8 de tramitación ambiental y arqueológica.

7 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA

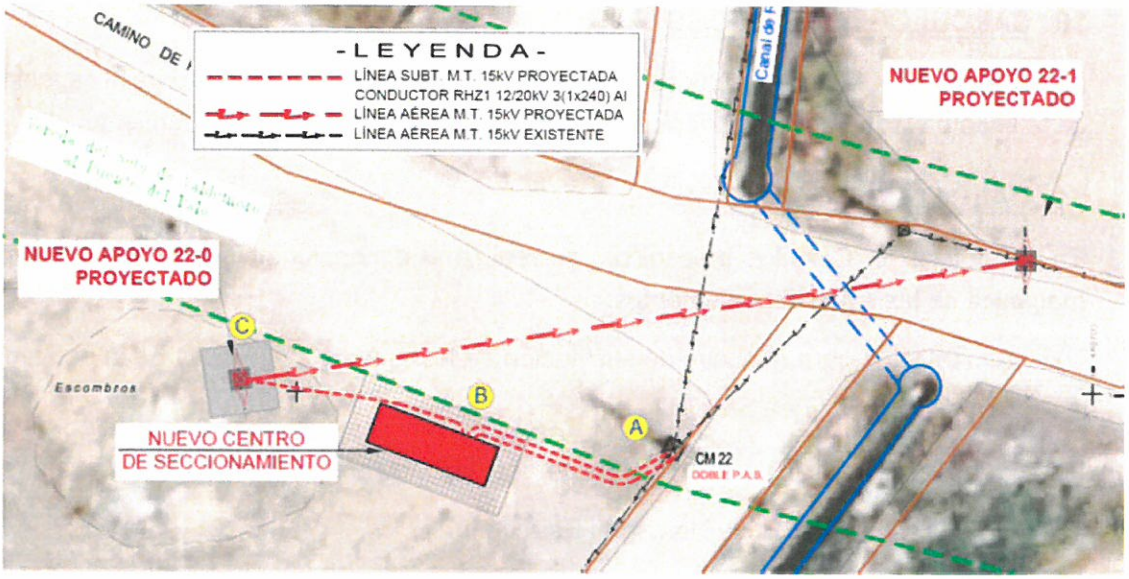
Tras lo descrito en el punto 1 del presente documento, se establece la necesidad de la colocación de un centro de seccionamiento y medida entre la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución y el primer apoyo 22/1 de la línea particular.

Para la colocación del centro de seccionamiento y medida, no existe ningún condicionante por parte de los organismos afectados.

A nivel de organismos afectados existentes los siguientes condicionantes:

- El cruce del Canal de Riego dependiente de la Confederación Hidrográfica de Tajo no se permite realizar en subterráneo, en la solución aérea los nuevos apoyos se situarán a más de 2 metros de la zona de dominio público (8 metros), el gálibo en el punto de cruce con la infraestructura hidráulica será superior a los 10,30 metros (3 metros correspondientes a la distancia seguridad RD 614/2001 con líneas de tensión < 66 kV más el gálibo respecto a máximo nivel de la franja de Dominio Público RDPDH art 127. H=G+2,30+0.01U = 4,70 + 2,30 + 0,01 x 20 = 7,20 m).
- El CS no debe situarse bajo la traza de la línea eléctrica SM1707 propiedad de Unión Fenosa Distribución, los nuevos apoyos deben situarse a una distancia de 20 metros de su línea y cualquier actuación en aéreo no puede volar a menos de 5 metros del apoyo 22 propiedad de Unión Fenosa Distribución.
- El CS debe situarse fuera del dominio público pecuario.

Por lo tanto la única solución técnica es la Situación del centro de seccionamiento y medida debe ser a los pies del apoyo anterior al apoyo 22 existente:



En esta situación existen las siguientes ventajas:

- La línea enterrada discurre por su camino natural desde el apoyo 22 al Centro de Seccionamiento y medida y desde este al nuevo apoyo 22/0.
- El Centro de Seccionamiento y medida quedará ubicado en una parcela llana y a pie de camino natural.
- La línea aérea vuela sobre el camino natural (vía pecuaria) desde el nuevo apoyo 22/0 al nuevo apoyo 22/1.

8 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía se ha obtenido mediante la realización de un levantamiento topográfico, a partir del cual se ha obtenido lo siguiente:

- Un plano topográfico de la zona donde se encuentra la actuación, en el que aparece el trazado de las líneas eléctricas de la zona estudiada en planta,
- Los perfiles de estas líneas se presentan a una escala horizontal de 1/2000 y a una escala vertical de 1/500,

Según se observa en el anejo nº 2 cartografía y topografía.

9 ESTUDIO GEOTÉCNICO

En el Anejo nº 3. Estudio geotécnico, se recogen los motivos por los que se considera justificada la no necesidad de realización de estudio geotécnico.

10 CÁLCULOS ELECTRICOS

En el Anejo nº 4. Cálculos eléctricos, se recogen los cálculos justificativos para la capacidad de la línea privada tras la ampliación y la definición del centro de seccionamiento.

11 CÁLCULOS MECÁNICOS

En el anejo nº 5. Cálculos mecánicos, se realiza el dimensionamiento y comprobación mecánica de los siguientes elementos:

- Cimentación para el apoyo de sustitución de los apoyos 22/0 y 22/1 de la derivación particular de la línea SM1707.

Para la redacción del Anejo se han considerado, las siguientes Normas e Instrucciones:

- EHE-08. "Instrucción de Hormigón Estructural".
- Código técnico de la edificación. Marzo 2006.
- Eurocódigo 3. Estructuras metálicas

12 CÁLCULOS ESTRUCTURALES

En el Anejo nº 6. Cálculos estructurales, se recogen los cálculos justificativos de sustitución de apoyo actual, donde según los cálculos realizados, el nuevo apoyo 22/0 y el apoyo 22/1 actual a sustituir.

13 PLAN DE OBRA

En el anejo nº 7. Plan de Obra, se incluye el plan de obra con el desglose de los diferentes trabajos a ejecutar. El plazo de ejecución es de siete (7) meses.

14 TRAMITACIÓN AMBIENTAL

En el anejo nº 8 se incluyen los documentos de tramitación ambiental y arqueológica del proyecto. En dicho anejo, se recogen las medidas preventivas, correctoras y resto de condicionantes propuestos por en el Documento Ambiental de la Dirección General de Evaluación Ambiental, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, De la misma manera, se describen las medidas de protección del patrimonio, a tener en cuenta conforme al informe de la Dirección General de Patrimonio Histórico.

Como consecuencia de lo anterior deberá ejecutarse un Plan Vigilancia Ambiental, cuya valoración se encuentra incluida en el presupuesto del Proyecto, y que asciende a 1.500,00€, el resto de medidas ambientales asciende a 3.478,98€, lo que hace un total de 4.978,98 €.

15 TRAMITACIÓN URBANÍSTICA

En el anejo nº 9 se incluyen los documentos de tramitación urbanística del proyecto.

16 SEGURIDAD Y SALUD

En el anejo nº 10 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 6.580,71 €.

17 RELACIONES DEL CONTRATISTA CON LA DIRECCIÓN DE OBRA

En el Anejo nº 11. 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.

18 GESTIÓN DE RESIDUOS

El anejo nº 12. 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.

19 ESTUDIO DE NECESIDADES DE TERRENO Y SERVICIOS AFECTADOS

El anejo nº 13. Estudio de necesidades de terreno y servicios afectados, se muestran los terrenos requeridos para la ejecución del proyecto y que están en fase de adquisición por parte de la Subdirección de Patrimonio de Canal de Isabel II Gestión.

- 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	231 m^2
Ocupación temporal	392,73 m^2

Se recoge en este anejo el plano de la disponibilidad de terrenos en la zona de proyecto.

- 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.
  - Unión Fenosa Distribución
  - Acequia para riego
  - Ayuntamiento de Ciempozuelos

20 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 14. Control de Calidad a esta Memoria.

21 AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS

En el anejo nº 15 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 Ciempozuelos.
- Área de Protección del Patrimonio Arqueológico, Paleontológico y Etnográfico. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Comunidad de Madrid.

Se debe reseñar que ya se ha iniciado el trámite de solicitud de calificación urbanística ante el ayuntamiento de Ciempozuelos.

22 MEDIDAS DE PREVENCIÓN

En el anejo nº 16 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.

23 SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

En el anejo nº 17 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.

24 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se recoge en el anejo nº 18, el reportaje fotográfico de la zona y de las líneas afectadas.

25 CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS

25.1 Plazo de ejecución y garantía

Se estima un plazo de ejecución de SIETE (7) 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 CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA EBAR DE CIEMPOZUELOS Y EDAR DE SOTOGUTIERREZ

Nombre de tarea	Importe (Miles de €)	Porcentaje
TRABAJOS PREVIOS	**1.6**	**0.8%**
Aprobacion de proyecto por parte de UF		
Acopio de equipos		
Autorizaciones administrativas		
Trabajos Previos (despeje-desbroce, jalonamiento, colocación de carteles, ...)	1.6	0.8%
CANALIZACIÓN	**0.6**	**0.3%**
Canalizacion	0.6	0.3%
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**148.4**	**73.4%**
Obra Civil	21.1	10.5%
Puesta a tierra	2.4	1.2%
Colocacion aparamenta interior	119.6	59.2%
Conexión a linea y trabajos finales	5.2	2.6%
ACTUACION EN AEREO	**26.2**	**13.0%**
Obra Civil	1.2	0.6%
Apoyo 22/0	12.7	6.3%
Apoyo 22/01	5.2	2.6%
Trabajos en Aereo	3.0	1.5%
Varios	4.2	2.1%
MEDIDAS AMBIENTALES	**5.5**	**2.7%**
Vigilancia ambiental	1.5	0.7%
Restauración ambiental y gestion de residuos	2.8	1.4%
Gestión de residuos de construcción y demolición	1.2	0.6%
SEGURIDAD Y SALUD	**6.6**	**3.3%**
Seguridad y Salud	6.6	3.3%
PUESTA EN SERVICIO	**13.2**	**6.5%**
Proyecto de legalizacion	4.0	2.0%
Memoria tecnica BT e Informe permisos	2.5	1.2%
Estudio coordinacion de protecciones	4.0	2.0%
Proyecto as-built	2.7	1.3%
Importe Mensual (Miles de €)	**202.1**	**100.0%**
Importe Acumulado (Miles de €)		
Porcentaje Mensual		**100.0%**
Porcentaje Acumulado		



26 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
1	TRABAJOS PREVIOS	1.641,45
2	CANALIZACIÓN	624,21
3	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	148.366,24
4	TRAMO AÉREO	26.222,54
5	MEDIDAS AMBIENTALES	5.471,67
6	SEGURIDAD Y SALUD	6.580,71
7	PUESTA EN SERVICIO	13.200,00

Total ejecución material	**202.106,82**
13% Gastos Generales	26.273,89
6% Beneficio Industrial	12.126,41
SUMA	240,507,12
Total presupuesto base de licitación excluido el IVA	**240.507,12**

Asciende el presupuesto base de licitación del proyecto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA MIL QUINIENTOS SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (240.507,12 €).

27 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 topográfico
- Anejo nº3: Estudio geotécnico
- Anejo nº4: Cálculos eléctricos
- Anejo nº5: Cálculos mecánicos
- Anejo nº6: Cálculos estructurales
- Anejo nº7: Plan de obra
- Anejo nº8: Tramitación ambiental y arqueológica
- Anejo nº9: Tramitación urbanística
- Anejo nº10: Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº11: Relaciones del contratista con la Dirección de Obra

Anejo nº12: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
Anejo nº13: Estudio de necesidades de terreno y servicios afectados
Anejo nº14: Control de calidad
Anejo nº15: Autorizaciones administrativas
Anejo nº16: Medidas de prevención y seguridad en las instalaciones del CYIIG
Anejo nº17: Señalización corporativa
Anejo nº18: Reportaje fotográfico

DOCUMENTO 2: PLANOS

1. Emplazamiento
2. Situación actual, perfiles y plantas (3 hojas)
3. Situación reformada, perfiles y plantas, canalizaciones (3 hojas)
4. Centro de seccionamiento y medida (6 hojas)
5. Apoyos (2 hojas)

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

28 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, Marzo de 2016

Autor del proyecto

HEMAG, S.A.

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial
N.º COIIM - 10.130

Director del proyecto

D. Javier Urquiza López

Vº. Bº. de la Subdirectora de Proyectos

Dª. Valverde Agüí López

ANEJO Nº 1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO 1

2. OBJETO DEL PROYECTO. 1

3. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS 1

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 1

3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 2

3.2.1. Centro de seccionamiento 2

3.2.2. Secciones tipo 2

3.2.3. Cálculos 4

4. PLAZO DE EJECUCIÓN 5

5. PRESUPUESTOS 5

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La E.D.A.R. de Sotogutierrez y la E.B.A.R. de Ciempozuelos se alimentan mediante línea aérea de 15 kV desde el apoyo 22 de la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución. Dicha línea se bifurca para llegar a los respectivos centros de seccionamiento y transformación de las citadas instalaciones.

Se pretende ampliar la capacidad de la E.D.A.R. y de la E.B.A.R. por lo que se ha solicitado a Unión Fenosa Distribución ampliación de potencia de 340 a 1300 kW para la depuradora y de 180 kW a 1280 kW para el bombeo.

Unión Fenosa Distribución exige como condición para satisfacer la ampliación de potencia solicitada que se instale un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo 22 de su propiedad, que integre el consumo tanto de la depuradora como del bombeo.

La cogeneración prevista en la EDAR de Sotogutiérrez está afectada por el RD 900/2015. Se ha solicitado una configuración singular de la medida a la Dirección General de Política Energética y Minas para dicha cogeneración, cuya resolución influirá en la aparamenta y envolvente a considerar en el centro de seccionamiento objeto de este proyecto. Se ha presupuestado la solución más desfavorable, reflejada en los planos 4.1 y 4.4.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de un centro de seccionamiento y medida de características normalizadas cuyo fin es delimitar la propiedad de la red de distribución con la red privada y concentrar así la medida de consumo y de generación.

El proyecto también incluye los cálculos para la colocación de un apoyo nuevo 22/0 de tipo fin de línea (primer apoyo de la línea privada) donde se realizara un paso aéreo-subterráneo tras el centro de seccionamiento y un nuevo apoyo con función de ángulo que sustituirá al actual apoyo 22/1.

3. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Título: Proyecto de centro de seccionamiento y medida, y primer apoyo para EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez. T. M. Ciempozuelos.

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

Obras principales: La obra consiste en:

- Tramo de línea, mediante de una nueva entrada/salida en subterráneo al nuevo centro de seccionamiento desde el apoyo nº22 de la línea aérea SM1707 propiedad de Unión Fenosa Distribución y su conexión en subterráneo a la línea aérea existente mediante un nuevo apoyo proyectado nº 22/0 (primer apoyo de la línea privada) donde se realizara un paso aéreo-subterráneo y la sustitución del apoyo actual nº 22/1.
- Instalación de centro de seccionamiento y medida cuyo fin es delimitar la propiedad de la red privada.

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 COMPAÑÍA

- Celda tres interruptores con Telemando

ZONA DE ABONADO

- Celda de Medida Potestativa en Punto Frontera (Bidireccional)
- Celda de protección general Alimentación (Motorizada)
- Celda de protección general Generación (Motorizada)
- Celda de medida Consumo
- Celda de protección de línea
- Celda para instalación de transformador para servicios auxiliares
- Celda de Medida Generación (Bidireccional)

3.2.2. Secciones tipo

Conducción en zanja tipo 1: Conducción bajo terreno convencional (Apoyo 22 - CS)

- 4 Tubos de plástico de 160 encastrado en un prisma de hormigón no estructural HNE-15 de 0,52 m de espesor.
- 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: Conducción bajo terreno convencional (CS - Apoyo 22/0)

- 2 Tubo de plástico de 160 encastrado en un prisma de hormigón no estructural HNE-15 de 0,31 m de espesor.
- Relleno de terreno, hasta 0,47 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.

3.2.3. Cálculos

Cálculo apoyos: Esfuerzos solicitantes y Coeficientes de Seguridad

						ESFUERZOS HORIZONTALES (daN / conductor))			
Apoyo	Funcion	A/S	Angulo (g)	Vano Adelante (m)	Vano Regulador (m)	H-1	H-2	H-3	H-4
22/0	FL	A	200	50,0	50,0	923,0	1000,0	-	1000,0
22/1	AG	A	225,29	143,2	146,2	488,8	426,8	512,1	1177,7

			ESFUERZOS HORIZONTALES			
Nº de apoyo	Función	tipo de apoyo	1ª Hipótesis (viento)	2ª Hipótesis (hielo)	3ª hipótesis (deseq. de tracciones)	4ª hipótesis (rotura de un conductor)
22/0	FL	C-4500-20 H35 - CA	2,44	2,25	-	1,44
22/1	AG	C-2000-18 H35 - CA	2,05	2,34	1,95	1,22

Calculo de cimentación

APOYO METALICO DE CELOSIA C-4500-18

COMPROBACION DE LA CIMENTACION

Tipo	C	
Altura **H** (m)	**18**	Altura total del poste
Esfuerzo (kg)	**3.000**	Esfuerzo Solicitante en cogolla
h(m)	**2,80**	Profundidad de la cimentación
a (m)	**1,50**	Lado de la cimentación cuadrada
Peso (Kg)	**1.717**	Estimado del poste

Cof. de compres paredes **Ck** (Kg/cm3)	**12**
Cof. de compres fondo **Cf** (Kg/cm3)	**12**
Tg angulo giro cimentación Tag α	0,01
Peso total (poste mas cimentación) (kg)	15577
Max. esfuerzo solicitante (Kg)	3.000,00
Momento de vuelco **Mv** (Kg x m)	51.200,00
Densidad del hormigón Kg/m3	**2200**

	Paredes Mep	Fondo Mef	Total
Momento estabilizador	109.760,00	9.522,60	119.282,60
Momento estabilizador total **Me** (kg X m)			119.282,60
Coeficiente de seguridad en la cimentación			2,33

Volumen de excavación (m3)	6,30
Volumen de hormigón (m3)	6,62

APOYO METALICO DE CELOSIA C-2000-20

COMPROBACION DE LA CIMENTACION

Tipo	C	
Altura **H** (m)	**20**	Altura total del poste
Esfuerzo (kg)	**1.466**	Esfuerzo Solicitante en cogolla
h(m)	**2,20**	Profundidad de la cimentación
a (m)	**1,40**	Lado de la cimentación cuadrada
Peso (Kg)	**732**	Estimado del poste

Cof. de compres paredes **Ck** (Kg/cm3)	**12**
Cof. de compres fondo **Cf** (Kg/cm3)	**12**
Tg angulo giro cimentación Tag α	0,01
Peso total (poste mas cimentación) (kg)	10218,4
Max. esfuerzo solicitante (Kg)	1.466,40
Momento de vuelco **Mv** (Kg x m)	28.252,64
Densidad del hormigón Kg/m3	**2200**

	Paredes Mep	Fondo Mef	Total
Momento estabilizador	49.690,67	5.964,89	55.655,55
Momento estabilizador total **Me** (kg X m)			55.655,55
Coeficiente de seguridad en la cimentación			1,97

Volumen de excavación (m3)	4,31
Volumen de hormigón (m3)	4,53

Calculo de cadenas de aisladores.

Conductor	T. máx. del conductor (daN)	Elemento de aislador	Carga de Cadena (daN)	Mínimo coef. de seguridad
LA-110	1.000	U-70 BS	7.000	7

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras considerado es de 7 meses.

5. PRESUPUESTOS

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
1	TRABAJOS PREVIOS	1.641,45
2	CANALIZACIÓN	624,21
3	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	148.366,24
4	TRAMO AÉREO	26.222,54
5	MEDIDAS AMBIENTALES	5.471,67
6	SEGURIDAD Y SALUD	6.580,71
7	PUESTA EN SERVICIO	13.200,00

Total ejecución material	**202.106,82**
13% Gastos Generales	26.273,89
6% Beneficio Industrial	12.126,41
SUMA	240,507,12
Total presupuesto base de licitación excluido el IVA	**240.507,12**

Asciende el presupuesto base de licitación del proyecto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA MIL QUINIENTOS SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (240.507,12 €).

ANEJO Nº 2 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCION 1

2. APARATOS EMPLEADOS Y OBSERVACION 2

3. CRITERIOS PARA EL LEVANTAMIENTO: 3

4. CÁLCULO 4

5. PLANOS 4

1. INTRODUCCION

Como parte del proyecto se precisan una serie de trabajos topográficos que determinaran la ubicación y dimensiones de los elementos objeto del proyecto en el término municipal de Ciempozuelos concretamente en el camino de Puentepalo, entre los caminos del Molino y la M-307 que une San Martín de la Vega con Ciempozuelos.

El objeto de los trabajos de topografía ejecutados en campo será la obtención de:

-Plano situación de la zona de actuación.

-Plano en Planta, tanto de líneas existentes como futuras (Escala: 1/2000).

-Perfiles, tanto de líneas existentes como futuras (Escala: 1/500 – 1/200).

El sistema de referencia geodésico utilizado es el ETRS89 (Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989).

2. APARATOS EMPLEADOS Y OBSERVACION

Para la toma de datos de campo los aparatos a necesarios serán:

GPS

ESPECIFICACIONES

	GR-3
SEGUIMIENTO	
Número de canales	72 Canales Universales
Seguimiento de señales	GPS L1, L2, & L5 portadora, CA, L1 9, L2 P, L2 C
GLONASS	L1, L2, & L5 portadora, L1 CA, L2 CA, L1 P, L2 P
GALILEO	Todas las señales
WAAS/EGNOS	Si
Tipo de antena	Microcentrada Integrada con Plano de Tierra
PRECISIÓN	
Precisión en tiempo real RTK	H: ± 10 mm + 1 ppm V: ± 15 mm + 1 ppm
Pos proceso estático	H: ± 3 mm + 0.5 ppm V: ± 5 mm + 0.5 ppm
COMUNICACIONES	
Opcional Tipo Radio	Tx/Rx UHF radio integrado
Salida de Radio Base	0.25 – 1.0 Vatios, seleccionable
Comunicaciones con teléfono móvil	Integrado vía Tarjeta SIM, GSM/GPRS
Comunicaciones Sin cable	Bluetooth integrado versión 1.2 comp
DATOS & MEMORIA	
Memoria	Interna, desmontable Tarjeta de Memoria SD (hasta 2 GB)
Actualización de Datos/Rango de salida	1 – 20 Hz seleccionable
Tiempo Real Salida de Datos	TPS, RTCM SC104, CMR, CMR+
ASCII salida	NMEA 0183 versión 3.0
Control & Unidad de visualización	Opcional, Externa, controladora de campo
MEDIOAMBIENTE	
Protección	Carcasa de aluminio con perfil de doble T
Temperatura operativa	De -20°C a 50°C
Especificaciones Medioambientales	Impermeable/hermético al polvo IP66
Rango de caída	2 metros de caída desde el jalón
Tiempo de operación	Base 11 horas Móvil 13 horas

TOPCON

Estación Total:

Leica FlexLine Plus
Características probadas, Instrumentos Fiables

Leica FlexLine TS06plus, Especificaciones Técnicas:

Medición Angular (Hz, V)		
Precisión [1]	1" (0.3 mgon) / 2" (0.6 mgon) 3" (1 mgon) / 5" (1.5 mgon) 7" (2 mgon)	✔
Método	Absoluto, continuo, diametral: en todos los modelos	✔
Resolución en pantalla	0.1" / 0.1 mgon / 0.01 mil	✔
Compensador	Compensación por Cuádruple Eje: en todos los modelos	✔
Precisión Configurable del Compensador	0.5" / 0.5" / 1" / 1.5" / 2"	✔
Medición de distancias a prisma		
Rango [2] Prisma Circular (Leica GPR1)	3.500 m	✔
Rango [2] Diana reflectante (60 mm x 60 mm)	>500 m [5] >1000 m [3][5]	✔
Rango [2] Largo alcance (Leica GPR1, RS00/R1000)	>10.000 m	✔
Precisión [2]	Preciso+: 1.5 mm+2.0 ppm Preciso Rápido: 2.0mm+2.0 ppm Tracking: 3.0 mm+2.0 ppm	✔
Tiempo típico de medición [4]	1.0 s	✔
Medición de distancias sin prisma [5]		
Rango [5] PinPoint R500 / R1000	> 500 m / > 1000 m	✔O
Precisión [5] [6]	2 mm+2 ppm	✔
Tamaño puntero láser	A 30 m: aprox. 7 x 10 mm A 50 m: aprox. 8 x 20 mm	✔
Almacenamiento de datos / Comunicaciones		
Memoria Interna	Max.: 100.000 puntos control, Max.: 60.000 medidas	✔
Interfaz	- Serie (Baudios hasta 115.200) - USB Tipo A y mini B, - Bluetooth® Inalámbrico, clase 1, 150 m - > 1000 m (con TCPS29)	✔ ✔ ✔ O
Formato de Datos	GSI / DXF / LandXML / CSV / ASCII definido por usuario	✔
Luces Guía de Replanteo (EGL)		
Rango de trabajo (condiciones atmosféricas promedio)	5 m – 150 m	O
Precisión de Posicionamiento	5 cm a 100 m	O

Objetivo		
Aumentos	30 x	✔
Resolución	3"	✔
Campo de Visión	1° 30' (1.66 gon) 2.7 m a 100 m	✔
Rango de Enfoque	1.7 m a infinito	✔
Retículo	Iluminado, 10 niveles de brillo	✔
Teclado y Pantalla		
Teclado y Pantalla	Teclado Alfanumérico completo Con pantalla Blanco & Negro de Alta resolución, Gráficos, 160 x 288 pixels, iluminación de pantalla, 5 niveles de brillo	✔
Posiciones	CD, CI	✔O
Sistema Operativo		
Windows CE	5.0 Core	✔
Plomada Láser		
Tipo	Puntero Láser, 5 niveles de brillo	✔
Precisión de centrado	1.5 mm a 1.5 m Altura de instrumento	✔
Batería		
Tipo	Ion-Li	✔
Autonomía de trabajo [7]	aprox. 30 horas	✔
Peso		
Estación Total incluyendo GEB211 y base nivelante	5.1 kg	✔
Parámetros Ambientales		
Temperatura de Trabajo	-20° C a +50° C (-4° F a +122° F)	✔
	Versión Ártica -35° C a 50° C (-31° F a +122° F)	O
Polvo / Agua (IEC 60529) Humedad	IP55, 95%, sin condensación	✔
Software integrado Leica FlexField plus		
Aplicaciones Incluidas: Topografía, Replanteo, Estacionamiento: Inversa, Inversa Local, Inversa Helmert, Orientación (Ángulos & Coordenadas), Transferencia de Cota, Area (Plano & Fachada), MDT Cálculo de Volúmen, Distancia entre puntos (MLM), Altura Remota, Puntos ocultos, Comprobación de Orientación, Offset, Línea de Referencia, Arco de Referencia, Plano de Referencia, COGO, Carreteras 2D		✔
Aplicaciones Extra: Carreteras 3D, Poligonal		O
Protección Antirrobo		
mySecurity, Código PIN/PUK		✔✔

3. CRITERIOS PARA EL LEVANTAMIENTO:

Se tomarán con GPS todos los datos necesarios para dejar perfectamente reflejado en el plano los accidentes naturales y/o artificiales del terreno que se crucen en la traza, o se encuentren dentro de una franja de 25m a cada lado del eje del trazado existente o proyectado.

La obtención de las coordenadas, por norma general, será en tiempo real; en coordenadas ETRS89 H30.

Para la toma de puntos de la catenaria se utilizará la ET TS06 con medición remota.

4. CÁLCULO

Mediante el software específico de cada instrumento, Leica Geo Office en el caso de la Estación Total y Topcon Link en el del GPS, se procede a la obtención de los ficheros ASCII que contienen las coordenadas de los distintos puntos que componen el trabajo.

Posteriormente, estos datos fueron tratados con el programa MDT que funciona bajo entorno AutoCad.

El resultado final es el observado en los planos ya enumerados.

5. PLANOS

Plano 1. Estudio Topográfico. Situación actual (Escala 1/1000) (1 Hoja)

Plano 2. Estudio Topográfico. Perfil y Planta (Escala Eh: 1/2000 – Ev:1/500) (2 Hojas)

N
O E
S
ETRS89

CAMINO DEL MOLINO DEL REY
Canal de Riego
CAMINO DE PUENTEPALO
Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo
CM 22-1
EBAR DE CIEMPOZUELOS
EDAR DE SOTO GUTIÉRREZ
CM 22
L.M.T. 15kV
UNIÓN FENOSA
EXISTENTE
SM1707
HV 22-2
CM 22-3
Tc
X= 449600
X= 449700
X= 449800
Y= 4448650
Y= 4448550
Y= 4448450

- LEYENDA -

- LINEA ELÉCTRICA AÉREA ACTUAL
- APOYO METÁLICO
- APOYO DE HORMIGÓN

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO-2
ESTUDIO TOPOGRÁFICO
SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	1/1000	1

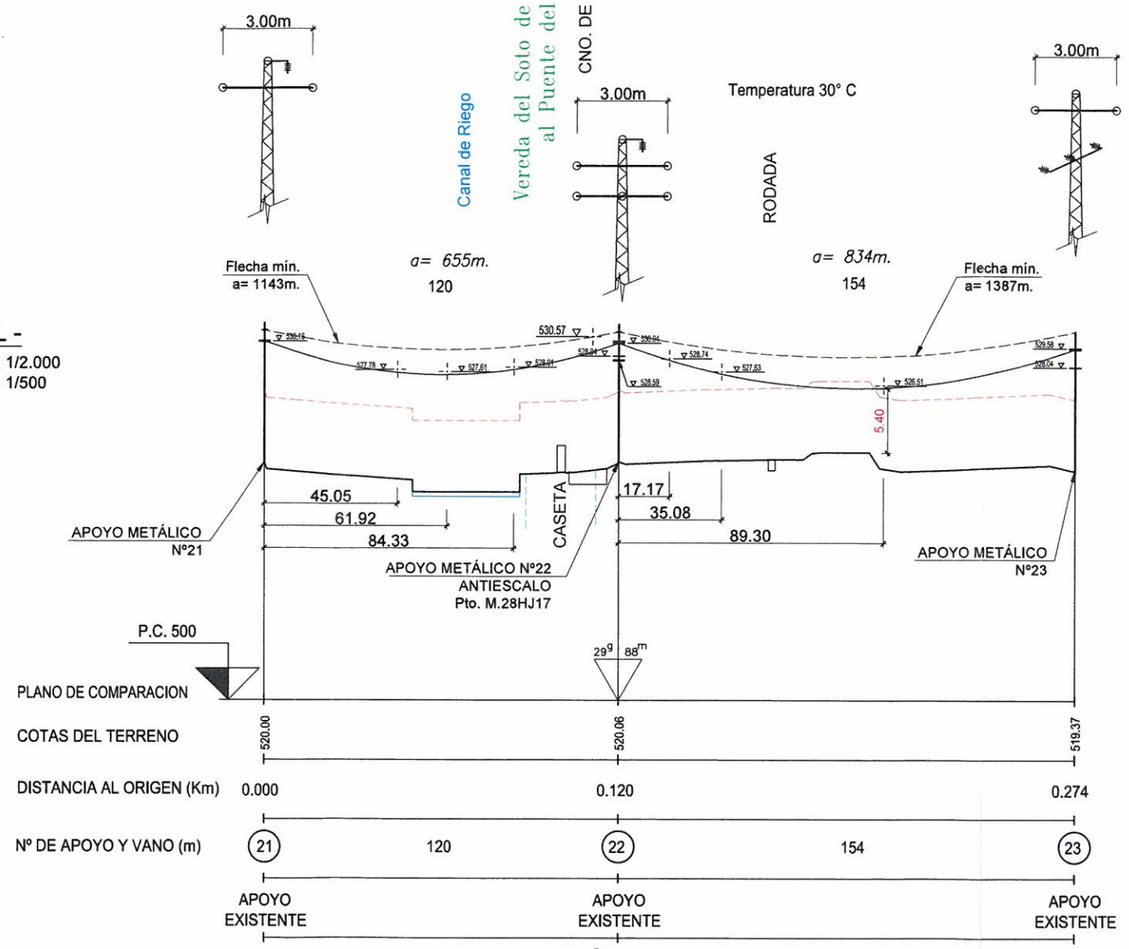
ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemag	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

Nº REF. HEMAG: 15/031.00025

LÍNEA M.T. 15 kV U.F. SM1707
VANOS DE ENTRONQUE 21-22-23 (EN APOYO Nº22)

- PERFIL -

ESCALAS H: 1/2.000
V: 1/500



MÍNIMAS DISTANCIAS REGLAMENTARIAS EN CRUZAMIENTOS AL TERRENO. CAMINOS Y CANALES.

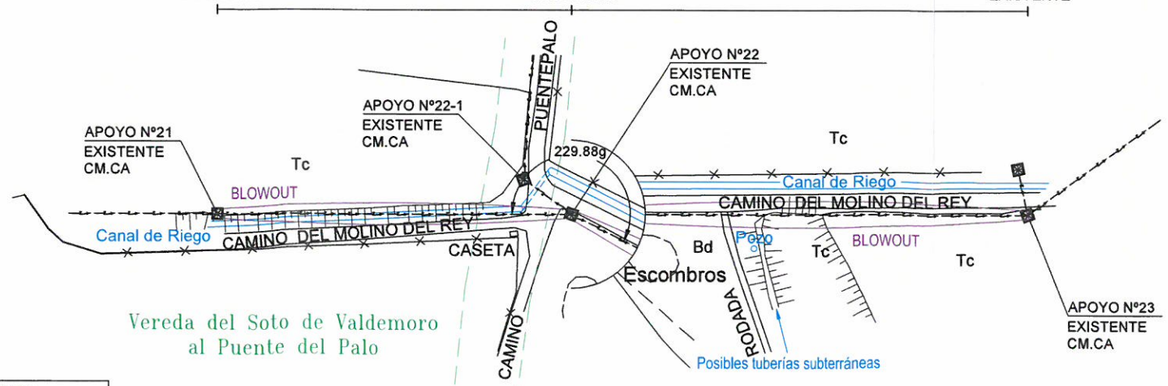
d ≥ Dadd + Del = 5.3 + 0.22 = 5.52m. (mín. 6m.)

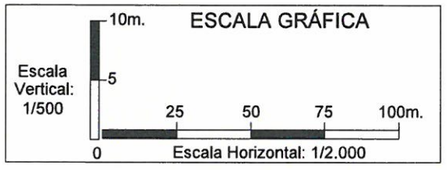
- L E Y E N D A -

- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV EXISTENTE
- CATENARIA DE LOS CONDUCTORES CON FLECHA MÁXIMA DEDUCIDA CORRESPONDIENTE AL PARÁMETRO "a" INDICADO
- PUNTOS CONDUCTOR TOMADOS A TEMPERATURA AMBIENTE
- OSCILACION DEL CONDUCTOR (BLOWOUT)
- PARALELA A 6.00m. DEL TERRENO ACTUAL

- PLANTA -

ESCALA: 1/2000





CONDUCTOR: LA-110

ZONA B

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

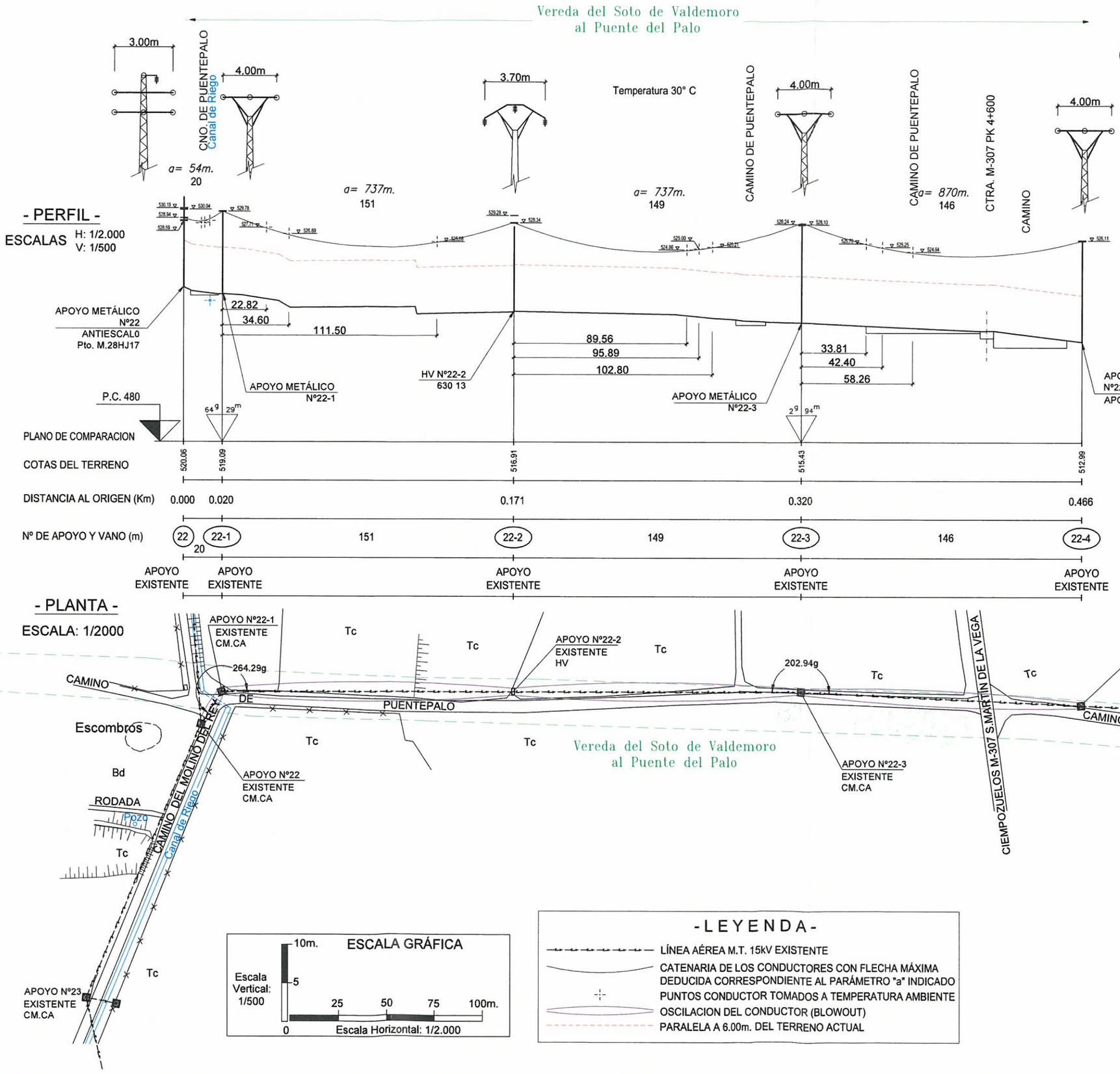
TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO-2
ESTUDIO TOPOGRÁFICO
PERFILES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS. SITUACIÓN ACTUAL

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	INDICADAS	2.1

ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemag	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

Nº REF. HEMAG: 15031.00025

LÍNEA M.T. 15 kV.
(TRAMO ENTRE APOYOS Nº22-0 al 22-4)
EBAR-CIEMPOZUELOS
EDAR-SOTOGUTIERREZ



MÍNIMAS DISTANCIAS REGLAMENTARIAS EN CRUCES CON VIAS PECUARIAS

d ≥ 5,30+0,22= 5,52m

(mín. 7,00m)

MÍNIMAS DISTANCIAS REGLAMENTARIAS EN CRUZAMIENTOS AL TERRENO. CAMINOS Y CANALES.

d ≥ Dadd + Del = 5.3 + 0.22 = 5.52m. (mín. 6m.)

CONDUCTOR: LA-110

ZONA B

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TITULO DEL PLANO:
ANEJO-2
ESTUDIO TOPOGRÁFICO
PERFILES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS. SITUACIÓN ACTUAL

FECHA: MARZO 2016

ESCALA: INDICADAS

Nº DEL PLANO: 2.2

ASISTENCIA TÉCNICA: GrupoHemag

AUTOR DEL PROYECTO: Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ

VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS: Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

Nº REF. HEMAG: 15/031.00025

ANEJO Nº 3 ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO 1

2. OBJETO DEL PROYECTO 1

3. JUSTIFICACION DE NO NECESIDAD DE ESTUDIO GEOTÉCNICO 1

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La E.D.A.R. de Sotogutierrez y la E.B.A.R. de Ciempozuelos se alimentan mediante línea aérea de 15 kV desde el apoyo 22 de la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución. Dicha línea se bifurca para llegar a los respectivos centros de seccionamiento y transformación de las citadas instalaciones.

Se pretende ampliar la capacidad de la E.D.A.R. y de la E.B.A.R. por lo que se ha solicitado a Unión Fenosa Distribución ampliación de potencia de 340 a 1300 kW para la depuradora y de 180 kW a 1280 kW para el bombeo.

Unión Fenosa Distribución exige como condición para satisfacer la ampliación de potencia solicitada que se instale un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo 22 de su propiedad, que integre el consumo tanto de la depuradora como del bombeo.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de un centro de seccionamiento y medida de características normalizadas cuyo fin es delimitar la propiedad de la red de distribución con la red privada y concentrar así la medida de consumo en un solo punto.

El proyecto también incluye los cálculos para la colocación de un apoyo nuevo 22/0 de tipo fin de línea (primer apoyo de la línea privada) donde se realizara un paso aéreo-subterráneo tras el centro de seccionamiento y un nuevo apoyo con función de ángulo que sustituirá al actual apoyo 22/1.

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 se acometerá con un edificio prefabricado de dimensiones relativamente pequeñas (7,900 m x 2,560 m) cuya cimentación no presentará grandes solicitaciones al terreno, ni será necesario que el terreno disponga de características especiales para la implantación del mismo. Las excavaciones necesarias serán de 0,725 m de profundidad por lo que no se prevé que existan cambios de características del mismo en función de la profundidad de implantación necesaria.
- Para la cimentación de los nuevos apoyos, en caso de que sea 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 existe la cimentación de los postes de la línea existente y los apoyos a instalar son de características similares los 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 4 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA LÍNEA AEREA DE MEDIA TENSIÓN 1

2.1 INTRODUCCIÓN 1

2.2 INTENSIDAD MÁXIMA 1

2.3 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE EN EL CONDUCTOR 2

2.4 POTENCIA A TRANSPORTAR 3

2.5 CAÍDA DE TENSIÓN 3

2.6 TOMAS DE TIERRA 6

2.6.1 Generalidades 6

2.6.2 Elementos sistema puesta tierra y condiciones montaje 6

2.6.3 Dimensionamiento a frecuencia industrial. 8

2.6.4 Dimensionamiento respecto corrosión y resistencia mecánica. 8

2.6.5 Dimensionamiento respecto resistencia térmica. 8

2.6.6 Dimensionamiento respecto seguridad de personas. 9

2.6.7 Elección sistema puesta a tierra. 10

2.6.8 Cálculos de Puesta a Tierra Apoyos 14

3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA. 15

3.1 INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN. 15

3.2 INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN. 15

3.3 CORTOCIRCUITOS. 16

3.3.1 Observaciones. 16

3.3.2 Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito. 16

3.3.3 Cortocircuito en el lado de Alta Tensión. 16

3.3.4 Cortocircuito en el lado de Baja Tensión. 17

3.4 DIMENSIONADO DEL EMBARRADO. 17

3.4.1 Comprobación por densidad de corriente. 17

3.4.2 Comprobación por solicitación electrodinámica. 17

3.4.3 Comprobación por solicitación térmica. Sobreintensidad térmica admisible. 18

3.5 SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN. 18

3.6 DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO. 19

3.7 DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS. 19

3.8 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA. 19
3.8.1 Investigación de las características del suelo. 19
3.8.2 Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto. 19
3.8.3 Diseño preliminar de la instalación de tierra. 20
3.8.4 Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación. 22
3.8.5 Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación. 22
3.8.6 Cálculo de las tensiones aplicadas. 23
3.8.7 Investigación de las tensiones transferibles al exterior. 24
3.8.8 Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo. 24

1 INTRODUCCIÓN

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

- Cableado de la línea aérea de media tensión
- Centro de seccionamiento

2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA LÍNEA AEREA DE MEDIA TENSIÓN

2.1 INTRODUCCIÓN

Es necesario justificar que la LAMT existente que corresponde con una línea del tipo LA-110, tiene capacidad para transportar los 1300 kW estimados para la E.D.A.R. de Sotogutierrez y los 1280 kW para la E.B.A.R. de Ciempozuelos.

2.2 INTENSIDAD MÁXIMA

Los valores de intensidad máxima del conductor se calculan despejando de la ecuación de balance térmico; efecto Joule y radiación solar por un lado y la radiación emitida por el conductor y la refrigeración por convección por otro.

$$I^2 = \frac{8550\,(T_2 - T_1)\,(V\,d\,10^{-3})^{0,448} + e\,\sigma\,\pi\,d\,[(T_2+273)^4 - (T_1+273)^4] - \alpha\,S_i\,d}{R\,[1+K\,(T_2-20)]}$$

Donde:

T_1: temperatura ambiente (ºC)

T_2: Temperatura de conductor (ºC)

v: velocidad del viento (m/s)

d: diámetro del conductor (mm)

e: coeficiente de emisividad de radiación sobre un cuerpo negro (0,6)

σ: constante de Stefan (5,7 x 10^{-8})

α: coeficiente de absorción solar (0,5)

S_i: radiación solar incidente media máxima (w/m^2)

R: resistencia eléctrica del conductor a 20 ºC (Ω/km)

K: coeficiente de variación de resistencia eléctrica ($ºC^{-1}$)

I: Intensidad máxima admisible (A)

Las condiciones empleadas en el cálculo han sido las siguientes:

K: 0,00403 $ºC^{-1}$

v: 0,6 m/s.

S_i = 900 watt/m^2.

T_1: 25 ºC.

En la siguiente tabla se muestran para nuestro conductor las corrientes admisibles en función de las temperaturas finales.

Conductor	T_2 = 50ºC	T_2 = 60ºC	T_2 = 70ºC	T_2 = 75ºC
LA-110	260	316	360	380

2.3 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE EN EL CONDUCTOR

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 siguiente

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	0,4	0,6	0,8	1	2	3
LA-110	34,76	24,58	20,07	17,38	14,19	12,29	10,99	7,77	6,35

2.4 POTENCIA A TRANSPORTAR

La potencia máxima que puede transportar la línea vendrá limitada por la intensidad máxima admisible del conductor, y por la caída de tensión máxima que, en general, no deberá exceder del 5%.

La máxima potencia de transporte de una línea trifásica, limitada por la intensidad máxima admisible será:

$$P_{max} = \sqrt{3}\ U\ I_{max}\ \cos\varphi_m$$

Donde:

P_{max} = Potencia máxima que puede transportar la línea (kW)

U = Tensión nominal compuesta de la línea (kV)

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor según tabla anterior a 50ºC

Conductor	Tensión (kV)	I_{max} (A)	P_{max} (kW)		
			Cos φ = 0,8	Cos φ = 0,9	Cos φ = 1
LA-110	15	260	5.404	6.079	6.755

De la tabla anterior, se deduce que la línea del tipo LA-110, puede para transportar los 1300 kW estimados para la E.D.A.R. de Sotogutierrez y los 1280 kW para la E.B.A.R. de Ciempozuelos, pero para para determinar la capacidad de la línea en cuanto a la potencia que puede transportar es necesario contrastar la caída de tensión, determinando que permanece por debajo de 5%.

2.5 CAÍDA DE TENSIÓN

Será necesario tener en cuenta la caída de tensión que se produce en la línea debido a las cargas que estén conectadas a lo largo de ésta.

Los cálculos serán aplicables a un tramo de línea, siendo la caída total de tensión la suma de las caídas en cada uno de los tramos intermedios.

Se supondrá que la carga está concentrada en el punto final de la línea.

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea trifásica viene dada por la siguiente expresión:

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

Donde:

ΔU = Caída de tensión compuesta (V)

I = Intensidad de la línea (A)

X = Reactancia por fase y por kilómetro (Ω)

R = Resistencia por fase y por kilómetro (Ω)

φ = Angulo de fase.

L = Longitud de la línea (km)

Teniendo en cuenta que:

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

Donde:

P = Potencia transportada (kW)

U = Tensión compuesta de la línea (kV)

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

$$\Delta U\% = \frac{P\, L}{10\, U^2\, \cos\varphi}\, (R\, \cos\varphi + X\, \sin\varphi)$$

$$\Delta U\% = \frac{P\, L}{10\, U^2}\, (R\, + X\, \tan\varphi)$$

Donde, los valores de resistencia (R) y reactancia (X), son:

- La resistencia eléctrica de los conductores por unidad de longitud a una temperatura de 20ºC según la norma UNE 21018 es para el conductor LA-110: 0,307 Ω/km. La resistencia para temperaturas de servicio distintas a 20ºC, tiene la siguiente expresión:

$$R = R_t \left(1 + \alpha\, (\theta - 20)\right)$$

Donde:

R: resistencia del conductor a la temperatura de servicio (Ω/km)

R_t: resistencia del conductor a la temperatura de 20ºC (Ω/km)

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

θ: temperatura de servicio del conductor (ºC)

En nuestro caso, tendremos una temperatura máxima de servicio para el caso más desfavorable de 85ºC, por lo que para una temperatura θ = 85ºC, resulta una resistencia por unidad de longitud de 0,382 Ω/km

- La reactancia de una línea trifásica, por unidad de longitud y por fase, para líneas equilibradas, se calculará según la siguiente expresión:

$$X = 2\,\pi\,f\,£$$

Donde:

X: Reactancia (Ω/km)

f: frecuencia de la red (50 Hz)

D_m: separación media geométrica entre conductores (mm)

£: Coeficiente de autoinducción

En nuestro caso, resulta una reactancia por unidad de longitud de 0,387 Ω/km

En la siguiente tabla se muestran los valores de caída de tensión para los conductores y tensión de 15 kV en función de la potencia (P) y de la longitud del tramo de línea (L):

Conductor	Tensión (kV)	Caída de tensión (ΔU%)		
		Cos φ = 0,8	Cos φ = 0,9	Cos φ = 1
LA-110	15	$0{,}2655*10^{-3}$ PL	$0{,}2198*10^{-3}$ PL	$0{,}1364*10^{-3}$ PL

En el caso que nos ocupa,

P: 1.300+1.280 = 2.580 kW

L: 1,5 +1,1= 2,6 km

De lo anterior, tenemos:

Conductor	Tensión (kV)	Caida de tensión (ΔU%)		
		Cos φ = 0,8	Cos φ = 0,9	Cos φ = 1
LA-110	15	1,781	1,474	0,915

De todo lo descrito anteriormente, se deduce que la línea del tipo LA-110, tiene capacidad para transportar los 1300 kW estimados para la E.D.A.R. de Sotogutiérrez y los 1280 kW para la E.B.A.R. de Ciempozuelos, permaneciendo la caída de tensión por debajo de 5%.

2.6 TOMAS DE TIERRA

2.6.1 Generalidades

El RLAT en su ITC-LAT-7 establece los criterios y los requisitos de los sistemas de puesta a tierra en los apoyos de líneas eléctricas de manera que sea eficaz en todas las circunstancias y mantengan las tensiones de paso y de contacto dentro de niveles aceptables.

Los sistemas deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Resistir los esfuerzos mecánicos y la corrosión.
- Resistir, desde un punto de vista térmico, la corriente de falta más elevada determinada en el cálculo.
- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra en los sistemas de puesta a tierra.
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

Estos requisitos dependen fundamentalmente de:

- Método de puesta a tierra del neutro de la red: neutro aislado, neutro puesto a tierra mediante impedancia o neutro rígido a tierra.
- Del tipo de apoyo en función de su ubicación: apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados y del material constituyente del apoyo: conductor o no conductor.

El sistema de puesta a tierra está constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el suelo y por la línea de tierra que conecta dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

2.6.2 Elementos sistema puesta tierra y condiciones montaje

Los electrodos de puesta a tierra empleados son de material, diseño, dimensiones, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del terreno, de modo que garantizan una tensión de contacto dentro de los niveles aceptables, que en líneas generales consiste en:

- Tipos de electrodos:
    - Electrodos horizontales de puesta a tierra constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm2, dispuestos en forma de bucles perimetrales.
    - Picas de tierra verticales, de acero cobrizado de 14 mm de diámetro, de 1,5 metros de longitud, que podrán estar formadas por elementos empalmables.
- Instalación de electrodos horizontales de puesta a tierra:

  El electrodo de puesta a tierra estará situado a una profundidad suficiente para evitar el efecto de la congelación del agua ocluida en el terreno. Los electrodos horizontales de puesta a tierra se situarán a una profundidad mínima de 0,5 (habitualmente 0,5 y 1 m). Esta medida garantiza una cierta protección mecánica.

Los electrodos horizontales de puesta a tierra se colocarán en el fondo de una zanja perimetral al macizo de hormigón de la cimentación, a una distancia de 1 m de dicho macizo, de forma que:

a) Se rodeen con tierra ligeramente apisonada.

b) Las piedras o grava no estén directamente en contacto con los electrodos de puesta a tierra enterrados.

c) Cuando el suelo natural sea corrosivo para el tipo de metal que constituye el electrodo, el suelo se reemplace por un relleno adecuado.

- Instalación de picas de tierra verticales

  Las picas verticales son particularmente ventajosas cuando la resistividad del suelo decrece mucho con la profundidad. Se clavarán en el suelo empleando herramientas apropiadas para evitar que los electrodos se dañen durante su hincado. La parte superior de cada pica quedará situada siempre por debajo del nivel de tierra y a la profundidad que corresponda en función del electrodo tipo seleccionado.

- Unión de los electrodos de puesta a tierra

  Las uniones utilizadas para conectar las partes conductoras de una red de tierras, con los electrodos de puesta a tierra dentro de la propia red, tendrán las dimensiones adecuadas para asegurar una conducción eléctrica y un esfuerzo térmico y mecánico equivalente a los de los propios electrodos.

  Los electrodos de puesta tierra serán resistentes a la corrosión y no deben ser susceptibles de crear pares galvánicos.

  Las uniones usadas para el ensamblaje de picas deben tener el mismo esfuerzo mecánico que las picas mismas y deben resistir fatigas mecánicas durante su colocación. Cuando se tengan que conectar metales diferentes, que creen pares galvánicos, pudiendo causar una corrosión galvánica, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetálica apropiadas para limitar estos efectos.

- Conexión de los apoyos a tierra

  Todos los apoyos de material conductor o de hormigón armado deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Los apoyos de material no conductor no necesitan tener puesta a tierra. Además, todos los apoyos frecuentados, salvo los de material aislante, deben ponerse a tierra.

  La conexión específica a tierra de los apoyos de hormigón armado podrá efectuarse de las dos formas siguientes:

  a) Conectando a tierra directamente los herrajes o armaduras metálicas a las que estén fijados los aisladores, mediante un conductor de conexión.

b) Conectando a tierra la armadura del hormigón, siempre que la armadura reúna las condiciones que se exigen para los conductores que constituyen la línea de tierra. Sin embargo, esta forma de conexión no se admitirá en los apoyos de hormigón pretensado.

La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará ni a través de la estructura del apoyo metálico ni de las armaduras, en el caso de apoyos de hormigón armado. Los chasis de los aparatos de maniobra podrán ponerse a tierra a través de la estructura del apoyo metálico.

2.6.3 Dimensionamiento a frecuencia industrial.

Los parámetros pertinentes para el dimensionamiento de los sistemas de puesta a tierra son:

- Valor de la corriente de falta.
- Duración de la falta.

Estos dos parámetros dependen principalmente del método de la puesta a tierra del neutro de la red.

- Características del suelo.

2.6.4 Dimensionamiento respecto corrosión y resistencia mecánica.

Para el dimensionamiento con respecto a la corrosión y a la resistencia mecánica de los electrodos se seguirán los criterios indicados en el apartado 3 de la MIE-RAT 13 del RCE.

Los electrodos de tierra que están directamente en contacto con el suelo (cables desnudos de cobre y picas de acero cobrizado) serán de materiales capaces de resistir, de forma general, la corrosión (ataque químico o biológico, oxidación, formación de un par electrolítico, electrólisis, etc.). Así mismo resistirán, generalmente, las tensiones mecánicas durante su instalación, así como aquellas que ocurren durante el servicio normal.

2.6.5 Dimensionamiento respecto resistencia térmica.

Para el dimensionamiento con respecto a la resistencia térmica de los electrodos se seguirán los criterios indicados en la MIE-RAT 13 del RCE.

El cálculo de la sección de los electrodos de puesta a tierra depende del valor y la duración de la corriente de falta, por lo que tendrán una sección tal que puedan soportar, sin un calentamiento peligroso, la máxima corriente de fallo a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones de la línea. Para corrientes de falta que son interrumpidas en menos de 5 segundos, se podrá contemplar un aumento de temperatura adiabático. La temperatura final deberá ser elegida con arreglo al material del electrodo o conductor de puesta a tierra y alrededores del entorno.

2.6.6 Dimensionamiento respecto seguridad de personas.

Cuando se produce una falta a tierra, partes de la instalación se pueden poner en tensión, y en el caso de que una persona o animal estuviese tocándolas, podría circular a través de él una corriente peligrosa.

En la ITC-LAT 07 del RLAT, se establecen los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada, Uca, a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies, en función de la duración de la corriente de la falta.

Para las tensiones de paso no es necesario definir valores admisibles, ya que los valores admisibles de las tensiones de paso aplicadas son mayores que los valores admisibles en las tensiones de contacto aplicadas. Cuando las tensiones de contacto calculadas sean superiores a los valores máximos admisibles, se recurrirá al empleo de medidas adicionales de seguridad a fin de reducir el riesgo de las personas y de los bienes, en cuyo caso será necesario cumplir los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas, debiéndose tomar como referencia lo establecido en el RCE.

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, en la ITC-LAT 07 del RLAT se establece la clasificación de los poyos según su ubicación en apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados.

Apoyos Frecuentados: Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente, donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que solamente se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

1. Cuando se aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
2. Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).
3. Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas, especificadas en la MIE-RAT 13 del RCE.

Apoyos No Frecuentados: Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

2.6.7 Elección sistema puesta a tierra.

2.6.7.1 Apoyos no frecuentados.

El electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos no frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra. Dicho valor, para las protecciones usadas por Iberdrola puede verse en la tabla bajo este párrafo.

Dicho valor se podrá conseguir mediante la utilización de una sola pica de acero cobrizazo de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro, enterrada como mínimo a 0,5 m de profundidad. Si no es posible alcanzar, mediante una sola pica, los valores de resistencia indicados, se añadirán picas siguiendo la periferia del apoyo, hasta completar un anillo de cuatro picas, añadiendo, si es necesario a dicho anillo, picas en hilera de igual longitud, separadas 3 m entre sí . El conductor de unión entre picas será de cobre de 50 mm2 de sección.

Tensión nominal de la red U_n (kV)	Máximo valor de la resistencia de puesta a tierra (Ω)
13,2	150
15	175
20	230

Valores máximos de la resistencia a tierra en apoyos no frecuentados

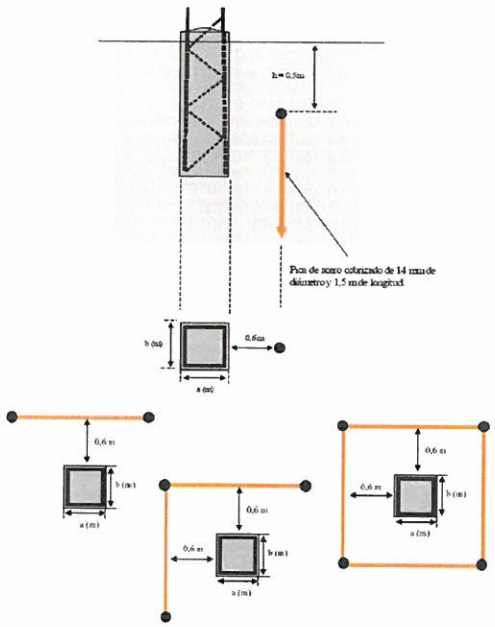


Figura 2. Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos no frecuentados.

2.6.7.2 Apoyos frecuentados con calzado.

Con objeto de evitar tensiones de contacto se empleará una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de la cimentación del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del apoyo.

La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos frecuentados con calzado será la de un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1m. como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm2 de sección, enterrado como mínimo a 0,5 m de profundidad, al que se conectarán en cada uno de sus vértices cuatro picas de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro. En todo caso la resistencia de puesta a tierra presentada por el electrodo, en ningún caso debe ser superior a 50 Ω. Si no es posible alcanzar este valor, mediante la configuración tipo, y hasta conseguir los 50 Ω, se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.

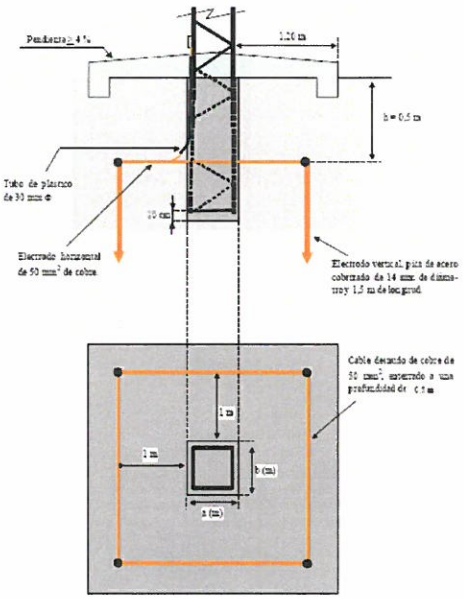


Figura 3. Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos frecuentados con calzado.

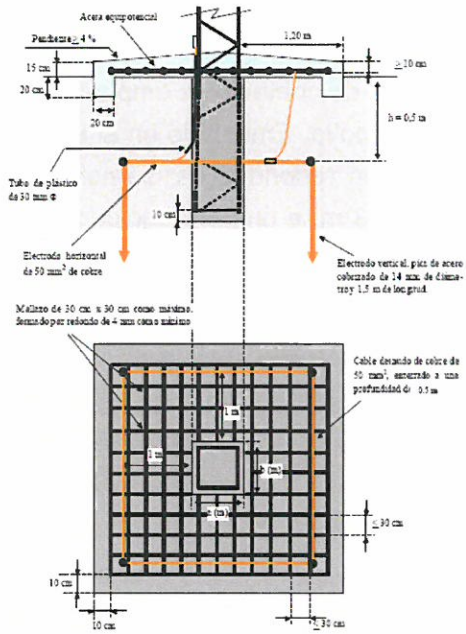


Figura 8.- Acera de hormigón, con mallazo equipotencial, perimetral con la cimentación del apoyo, empleado en líneas aéreas con apoyos frecuentados con calzado.

2.6.7.3 Apoyos frecuentados sin calzado.

Con objeto de evitar tensiones de contacto se empleará una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de la cimentación del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del apoyo.

La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos frecuentados sin calzado será la de un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1 m, como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm2 de sección, enterrado como mínimo a 1 m de profundidad, al que se conectarán en cada uno de sus vértices cuatro picas de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro. Si no es posible alcanzar este valor, mediante la configuración tipo, y hasta conseguir los 50 Ω, se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.

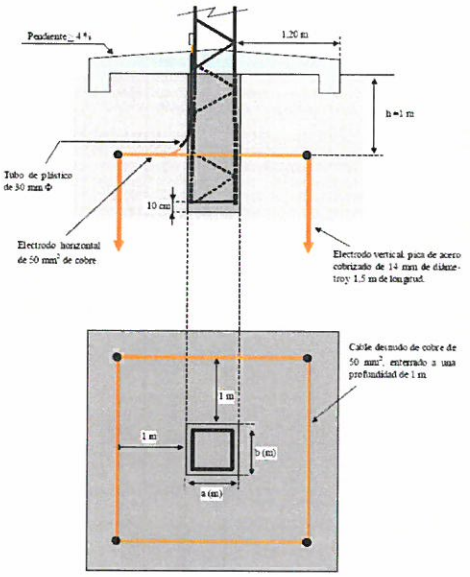


Figura 4. Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos frecuentados sin calzado.

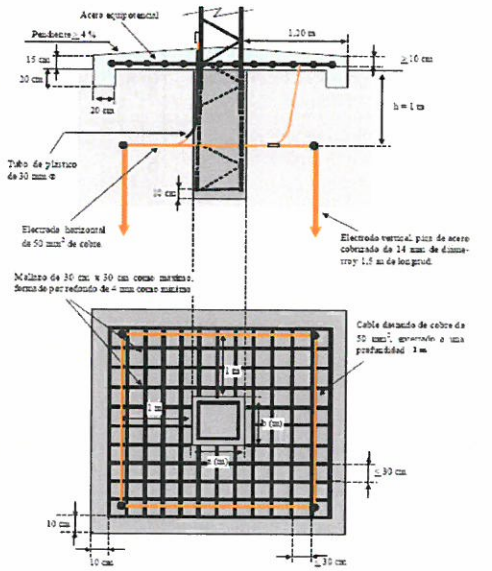


Figura 9.- Acero de hormigón, con mallazo equipotencial, perimetral con la cimentación del apoyo, empleado en líneas aéreas con apoyos frecuentados sin calzado.

2.6.8 Cálculos de Puesta a Tierra Apoyos

CALCULO DE PUESTA A TIERRA EN APOYOS DE LINEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN 20 kV

TENSION DE RED: 15000 V

RESISTIVIDAD DEL TERRENO: 100 Ohm*m
MAX. VALOR PUESTA TIERRA AP. NO FRECUENTADO: 175 Ohm
MAX. VALOR PUESTA TIERRA AP. FRECUENTADO: 70 Ohm
IMPEDANCIA SUBESTACION: 5,7 Ohm

Apoyo	Tipo apoyo	Resistividad Terreno	Electrodo	Coef. Kr	Coef. Kpt-t	Coef. Kpa-t	Resistencia tierra (Rp)	Intensidad defecto (If)	Tiempo disparo protección (t)	U paso max. (U´p1) (terreno-terreno)	U paso max. (U´p2) (acera-terreno)	U max. Aplicada (U´pa1) (terreno-terreno)	U max. Aplicada (U´pa2) (acera-terreno)	U paso max. Admisible (Upa,adm)
22/0	Maniobra	100	CPT-LA-42/0,5	0,095	0,019	0,053	9,5	859,86	0,47	1.633,74	4.557,28	291,74	318,69	1.547,76
22/1	Ap. Frecuentado	100	2 Picas	0,244	0	0	24,4	380,19	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	777,85

3 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA.

3.1 INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.

En un sistema trifásico como el del transformador de servicios auxiliares, la intensidad primaria I_p viene determinada por la expresión:

$$Ip = \frac{S}{\sqrt{3} * U}$$

Donde:

S = Potencia del transformador de SSAA en kVA.

U = Tensión compuesta primaria en kV = 15 kV.

I_p = Intensidad primaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador de SSAA (kVA)	Intensidad primaria (A)
4	0,153

3.2 INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN.

En un sistema trifásico como el del transformador de servicios auxiliares, la intensidad secundaria I_s viene determinada por la expresión:

$$Is = \frac{S - Wfe - Wcu}{\sqrt{3} * U}$$

Donde:

S = Potencia del transformador de SSAA en kVA.

Wfe= Pérdidas en el hierro (en nuestro caso son despreciables)

Wcu= Pérdidas en los arrollamientos (en nuestro caso son despreciables)

U = Tensión compuesta en carga del secundario en kilovoltios = 0.4 kV.

I_s = Intensidad secundaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador de SSAA (kVA)	Intensidad secundaria (A)
4	5,77

3.3 CORTOCIRCUITOS.

3.3.1 Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 400 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía suministradora.

3.3.2 Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito.

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

$$Iccp = \frac{Scc}{\sqrt{3} * U}$$

Donde:

S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U = Tensión primaria en kV.

I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad primaria para cortocircuito del transformador de servicios auxiliares en el lado de baja tensión:

No la vamos a calcular ya que será menor que la calculada en el punto anterior.

- Intensidad secundaria para cortocircuito del transformador de servicios auxiliares en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión):

$$Iccs = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{Ucc}{100} * Us}$$

Donde:

S = Potencia del transformador de servicios auxiliares en kVA.

U_{cc} = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.

U_s = Tensión secundaria en carga en voltios.

I_{ccs}= Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

3.3.3 Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

S_{cc} = 400 MVA.

U = 15 kV.

y sustituyendo valores tendremos una intensidad primaria máxima para un cortocircuito en el lado de A.T. de:

$$I_{ccp} = 15{,}4 \text{ kA.}$$

3.3.4 Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente y sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del transformador (kVA)	Tensión de cortocircuito del transformador Ucc (%)	Intensidad secundaria máxima Iccs (kA)
4	4	0,144

Donde:

U_{cc}: Tensión de cortocircuito del transformador en tanto por ciento.

I_{ccs}: Intensidad secundaria máxima para un cortocircuito en el lado de baja tensión.

3.4 DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Como resultado de los ensayos que se realizan a las celdas por cada fabricante, no serán necesarios los cálculos teóricos de las mismas, ya que con los certificados de ensayo ya se justificarán los valores que se indican tanto en esta memoria como en las placas de características de las celdas.

3.4.1 Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene como objeto verificar que no se supera la máxima densidad de corriente admisible por el elemento conductor cuando por el circule un corriente igual a la corriente nominal máxima.

El contratista presentará el correspondiente certificado de suficiencia de embarrado para la condición de proyecto.

3.4.2 Comprobación por solicitación electrodinámica.

La comprobación por solicitación electrodinámica tiene como objeto verificar que los elementos conductores de las celdas incluidas en este proyecto son capaces de soportar el esfuerzo mecánico derivado de un defecto de cortocircuito entre fase.

El contratista presentará el correspondiente certificado de suficiencia de embarrado para la condición de proyecto.

Se garantizará una resistencia electrodinámica mínima de 40 kA

3.4.3 Comprobación por solicitación térmica. Sobreintensidad térmica admisible.

La comprobación por solicitación térmica tiene como objeto comprobar que por motivo de la aparición de un defecto o cortocircuito no se producirá un calentamiento excesivo del elemento conductor principal de las celdas que pudiera así dañarlo.

El contratista presentará el correspondiente certificado de suficiencia de embarrado para la condición de proyecto.

Se garantizará una resistencia térmica mínima de 16 kA, 1 segundo.

3.5 SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

ALTA TENSIÓN.

No se instalarán fusibles de alta tensión al utilizar como interruptor de protección un disyuntor en atmósfera de hexafluoruro de azufre, y ser éste el aparato destinado a interrumpir las corrientes de cortocircuito o posibles derivaciones cuando se produzcan.

BAJA TENSIÓN.

En el Centro de seccionamiento, se colocará un cuadro de baja tensión para los siguientes servicios:

- 1 Toma eléctrica trifásica
- 1 Toma eléctrica monofásica
- Iluminación del centro consistente en 2 fluorescentes de 28 W
- Iluminación de emergencia consistente en 1 lámpara de 8 W.

Los elementos de protección del cuadro de Baja Tensión pueden verse en el esquema unifilar y serán las siguientes:

$$I_C\ (A) \leq I_n\ (A)\ \text{del magnetotérmico} \leq I_{máx\ adm}\ (A)\ \text{del conductor}$$

El conductor a colocar vendrá dado por los mínimos definidos en el REBT para fuerza y alumbrado ya que las caídas de tensión son mínimas debido al pequeño recorrido del cableado dentro del Centro de seccionamiento. De esta manera, se tiene:

	Toma Trifásica	Toma Monofásica	Alumbrado	Alumbrado emergencia	Fuente de CC
Cableado (mm^2)	2,5	2,5	1,5	1,5	2,5
Magnetotérmico (A)	16	16	6	6	6

3.6 DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO.

Las rejillas de ventilación de los edificios prefabricados están diseñadas y dispuestas sobre las paredes de manera que la circulación del aire ventile eficazmente las celdas. El diseño se ha realizado cumpliendo los ensayos de calentamiento según la norma UNE-EN 62271-102. Todas las rejillas de ventilación van provistas de una tela metálica mosquitero. El prefabricado deberá superar los ensayos de calentamiento realizados en LCOE con número de informe 200506330341.

3.7 DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS.

No es necesario dimensionar pozo apagafuegos por tratarse de transformadores con aislamiento seco.

3.8 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

3.8.1 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.

3.8.2 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.

3.8.3 Diseño preliminar de la instalación de tierra.

Para el diseño preliminar se estudiarán por separado la tierra de protección y la de servicio. Al presentar esta instalación las condiciones especificadas en el apartado 6.3. del MIE-RAT 13 y las del método UNESA (Ud<=1000V), las puestas a tierra de protección y de servicio de la instalación se interconectarán y constituirán una instalación de tierra general.

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 y alrededor de la caseta del CS se construirá una acera de 1,5 metros de anchura con mallazo embebido de un metro de anchura desde el cerramiento y conectado a la red de tierras de protección. Tanto el mallazo de la acera como elementos metálicos accesibles desde el exterior (puertas, rejillas, etc), se conectarán a la tierra de protección.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de seccionamiento objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

- Identificación: código 80-35/5/42 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

$$Kr = 0{,}074\ \Omega/(\ \Omega\ *m).$$
$$Kp = 0{,}0159\ V/(\ \Omega\ *m*A).$$

- Descripción:

  Las características de la red de alimentación son:

  Tensión de servicio, U = 15000 V.

  Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, Ubt = 6000V.

  Características del terreno:

  σ Terreno (Ω*m): 100.

  σH hormigón (Ω*m): 3000.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

Configuración seleccionada: 80-38/5/42.
Geometría: Anillo.
Dimensiones (m): 8 x 3.5.
Profundidad del electrodo (m): 0.5.
Número de picas: 4.
Longitud de las picas (m): 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

De la resistencia, Kr = 0,074 Ω/(Ω*m).
De la tensión de paso, Kp = 0,0159 V/(Ω*m*A).
De la tensión de contacto exterior, Kc = 0,0351 (V/((Ωxm)A)).

Sustituyendo valores en las expresiones correspondientes, se tiene:

Rt = Kr · σ = 0,074 · 100 = 7,4 Ω.
Id = Idmáx = 300 A.
Ud = Rt · Id = 7,4 · 300 = 2.220 V.

La conexión desde el Centro hasta las picas se realizará con cable de cobre desnudo de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

TIERRA DE SERVICIO (ET-3502).

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. 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 0,6/1 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 0.6/1 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 el apartado 3.8.7.

3.8.4 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, también se conectarán 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:

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

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

El edifico prefabricado de hormigón estará construido de tal manera que, una vez fabricado, 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 constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán 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.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$Up \text{ acceso} = Up \text{ (acc)} = Kc \times \sigma \cdot \times Id = 0{,}0351 \times 100 \times 300 = 1053 \text{ V.}$$

3.8.6 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.

3.8.7 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.

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

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.

3.8.8 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.

ANEJO Nº 5 CÁLCULOS MECÁNICOS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN **1**

2 CIMENTACIÓN DE LOS APOYOS **1**

2.1 CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN 1

2.2 DATOS DE LOS APOYOS ADOPTADOS 4

2.3 RESULTADOS PARA LA CIMENTACIÓN 5

1 INTRODUCCIÓN

El proyecto también incluye los cálculos para la colocación de un apoyo nuevo 22/0 de tipo fin de línea (primer apoyo de la línea particular) donde se realizara un paso aéreo-subterráneo tras el centro de seccionamiento y un nuevo apoyo con función de ángulo que sustituirá al actual apoyo 22/1

Se proyecta un nuevo apoyo 22/0 (primer apoyo de la línea particular) con función de final de línea en el que se realizara un paso aéreo-subterráneo y un nuevo apoyo 22/1 de tipo amarre en ángulo que sustituirá al actual apoyo. En el Anejo 06 Cálculos Estructurales, se realiza el cálculo de los nuevos apoyos 22/0 y 22/1, mientras que en el presente anejo, se recoge el cálculo de la zapata necesaria para ese nuevo apoyo.

2 CIMENTACIÓN DE LOS APOYOS

2.1 CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Las cimentaciones para los apoyos calculados en el Anejo 06 Cálculos Estructurales, se podrán realizaran mediante zapatas monobloque.

En las cimentaciones cuya estabilidad esté fundamentalmente confiada a las reacciones verticales del terreno, de acuerdo con lo establecido en el apdo. 3.6 de la ITC-LAT 07, el coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no será inferior a los siguientes valores:

- Hipótesis normales..... 1,50
- Hipótesis anormales..... 1,20

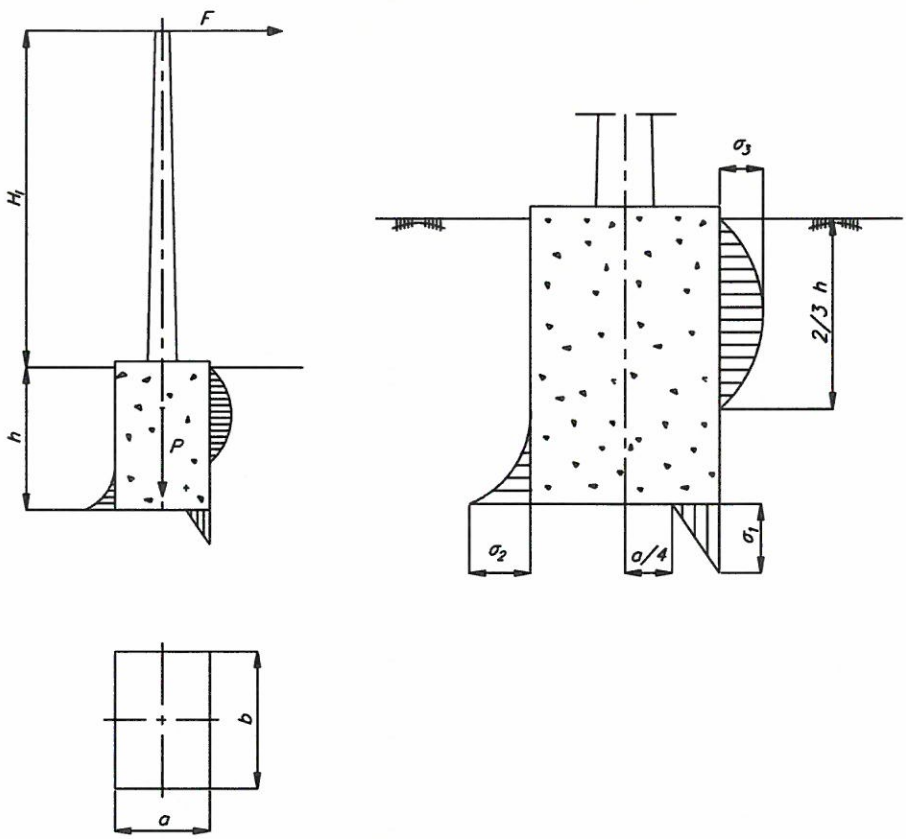
En las cimentaciones cuya estabilidad esté fundamentalmente confiada a las reacciones horizontales del terreno, no se admitirá un ángulo de giro de la cimentación cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones volcadoras máximas con las reacciones del terreno.

Las cimentaciones monobloque serán de forma prismática recta de sección cuadrada.

El dimensionamiento de las mismas se realizará por la formulación de Sulzberger.

El momento de vuelco de la cimentación vendrá dado por la siguiente expresión:

$$M_v = F\left(H_t + \frac{2}{3}\cdot h\right) \text{ daN m}$$



siendo:

- M_v: Momento al vuelco (daN m)
- F: Esfuerzo horizontal resultante de la solicitación combinada (daN)
- P: Esfuerzo vertical resultante de la solicitación combinada en la que se incluye peso propio del apoyo, peso propio del macizo de hormigón y esfuerzos verticales de conductores (daN)
- H_I: Altura sobre el terreno del punto de aplicación del esfuerzo resultante (m)
- h: Profundidad de la cimentación (m)

El momento estabilizador vendrá dado por la siguiente expresión:

$$M_e = \frac{bh^3}{36} C_h \operatorname{tg}\alpha + Pa\left(0{,}5 - \frac{2}{3}\sqrt{\frac{P}{2a^2 b C_k \operatorname{tg}\alpha}}\right) (\text{daN m})$$

$$M_e = M_{eh} + M_{ev}$$

siendo:

- M_e : Momento estabilizador (daN m).
- M_{eh} : Momento estabilizador debido a las reacciones horizontales del terreno sobre las paredes del macizo (daN m).

M_{ev} : Momento estabilizador debido a las reacciones verticales del terreno sobre el fondo del macizo (daN m).

a : Anchura del macizo en la dirección longitudinal del esfuerzo F (m).

b : Anchura del macizo en la dirección transversal del esfuerzo F (m).

h : Profundidad del macizo (m).

C_h : Coeficiente de compresibilidad del terreno en las paredes laterales del macizo a h metros de profundidad (daN/m^3) .

C_k : Coeficiente de compresibilidad del terreno en el fondo del macizo a k metros de profundidad (daN/m^3).

P : Esfuerzo vertical resultante en la que se incluye peso propio del apoyo, peso propio del macizo de hormigón y esfuerzos verticales de conductores (daN).

α : Ángulo de rotación admisible (º).

Las tensiones transmitidas por la cimentación al terreno vendrán dadas por las siguientes expresiones:

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot C_k \cdot P \cdot tg(\alpha)}{b}} \quad (daN/cm^2)$$

$$\sigma_3 = \frac{tg(\alpha) \cdot C_h \cdot h}{3} \quad (daN/cm^2)$$

$$\sigma_2 = \frac{\sigma_3}{3} \quad (daN/cm^2)$$

siendo los coeficientes de compresibilidad a 2 m de profundidad y la tensión máxima admisible para los distintos tipos de terrenos los que se reflejan en la siguiente tabla:

TERRENO	σ_{adm} (daN/cm^2)	C_h-C_k (daN/cm^3)
Arcilla dura	4	10
Arcilla semidura	2	6-8
Arcilla blanda	1	4-5
Tierra vegetal (compactado)	2,5	8-12
Gravera arenosa (compactado)	4-8	8-20
Arenoso grueso (compactado)	2-4	8-20
Arenoso fino (compactado)	1,5-3	8-20
Gravera arenosa (sin compactar)	3-5	8-12
Arenoso grueso (sin compactar)	2-3	8-12
Arenoso fino (sin compactar)	1-1,5	8-12

Cuando no se disponga de información de las características reales del terreno se utilizarán los valores que establece la anterior tabla.

Deben considerarse coeficientes de compresibilidad (C_h-C_k), de 8 daN/cm^3 para terreno flojo, 12 daN/cm^3 para terreno normal y 16 daN/cm^3 para terreno rocoso. Aquellas cimentaciones que tengan propiedades del terreno distintas a las anteriores deberán de ser calculadas conforme a sus características particulares.

El coeficiente de seguridad al vuelco vendrá dado por la expresión:

$$C_s = \frac{M_e}{M_v}$$

Las características dimensionales de las cimentaciones se incluyen en la siguiente tabla:

Apoyo Nº	Cimentación Monobloque (m)			V Excav. (m³)	V Horm. (m³)
	a	b	h		
22/0	1,50	1,50	2,80	6,30	6,62
22/1	1,40	1,40	2,20	4,31	4,53

2.2 DATOS DE LOS APOYOS ADOPTADOS

Apoyo	Función	Constitución	Coefic. Segur.	Angulo Cente.x	Altura Libre (m)	Esf. Nominal (daN)	Esf. Vertical. (daN)	Esf. Torsión (daN)	Dist. Torsión (m)	Peso torre (daN)
22/0	Fin Línea	Celosía recto	N	-	17,2	4.500	800	1.400	1,5	1.717
22/01	Angulo	Celosía recto	N	225,29º	15,8	2000	600	1.400	1,5	732

2.3 RESULTADOS PARA LA CIMENTACIÓN

APOYO METALICO DE CELOSIA C-4500-18

COMPROBACION DE LA CIMENTACION

Tipo	**C**	
Altura **H** (m)	**18**	Altura total del poste
Esfuerzo (kg)	**3.000**	Esfuerzo Solicitante en cogolla
h(m)	**2,80**	Profundidad de la cimentación
a (m)	**1,50**	Lado de la cimentación cuadrada
Peso (Kg)	**1.717**	Estimado del poste

Cof. de compres paredes **Ck** (Kg/cm3)	**12**
Cof. de compres fondo **Cf** (Kg/cm3)	**12**
Tg angulo giro cimentación Tag α	0,01
Peso total (poste mas cimentación) (kg)	15577
Max. esfuerzo solicitante (Kg)	3.000,00
Momento de vuelco **Mv** (Kg x m)	51.200,00
Densidad del hormigón Kg/m3	**2200**

	Paredes Mep	Fondo Mef	Total
Momento estabilizador	109.760,00	9.522,60	119.282,60
Momento estabilizador total **Me** (kg X m)			119.282,60
Coeficiente de seguridad en la cimentación			2,33

Volumen de excavación (m3)	6,30
Volumen de hormigón (m3)	6,62

APOYO METALICO DE CELOSIA C-2000-20

COMPROBACION DE LA CIMENTACION

Tipo	**C**	
Altura **H** (m)	**20**	Altura total del poste
Esfuerzo (kg)	**1.466**	Esfuerzo Solicitante en cogolla
h(m)	**2,20**	Profundidad de la cimentación
a (m)	**1,40**	Lado de la cimentación cuadrada
Peso (Kg)	**732**	Estimado del poste

Cof. de compres paredes **Ck** (Kg/cm3)	**12**
Cof. de compres fondo **Cf** (Kg/cm3)	**12**
Tg angulo giro cimentación Tag α	0,01
Peso total (poste mas cimentación) (kg)	10218,4
Max. esfuerzo solicitante (Kg)	1.466,40
Momento de vuelco **Mv** (Kg x m)	28.252,64
Densidad del hormigón Kg/m3	**2200**

	Paredes Mep	Fondo Mef	Total
Momento estabilizador	49.690,67	5.964,89	55.655,55
Momento estabilizador total **Me** (kg X m)			55.655,55
Coeficiente de seguridad en la cimentación			1,97

Volumen de excavación (m3)	4,31
Volumen de hormigón (m3)	4,53

ANEJO Nº 6 CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1

2 SITUACION ACTUAL 1

3 CÁLCULOS MECÁNICOS 1

3.1 Cálculo mecánico de conductores. 1

3.1.2 Acciones consideradas 2

3.1.3 Hipótesis de cálculo 2

3.1.4 Vano ideal de regulación 3

3.1.5 Comparación de hipótesis 4

3.1.6 Tabla de cálculo mecánico 5

3.1.7 Tabla de regulación 5

3.1.8 Distancias 6

3.2 Cálculo mecánico de apoyos 7

3.2.1 Hipótesis normales 8

3.2.2 Hipótesis anormales 16

3.3 Aislamiento 19

3.3.1 Características eléctricas reglamentarias 19

3.3.2 Cadenas de aisladores 20

4 ESTUDIO TÉCNICO 23

4.1 ESTADO ACTUAL 23

4.1.1 Tabla de resultados 24

4.2 ESTADO PROYECTADO 26

4.2.1 Tablas de resultados 26

1 INTRODUCCIÓN

Se proyecta un nuevo apoyo 22/0 (primer apoyo de la línea particular) con función de final de línea en el que se realizará un paso aéreo-subterráneo de la línea procedente del Centro de Seccionamiento proyectado y un nuevo apoyo 22/1 de tipo amarre en ángulo que sustituirá al actual apoyo. En el presente anejo, se realizan los cálculos de los nuevos apoyos 22/0 y 22/1 con la función de fin de línea y ángulo respectivamente, mientras que en el Anejo nº 5 Cálculos Mecánicos, se recoge el cálculo de la zapata necesaria para ese nuevo apoyo.

2 SITUACION ACTUAL

Como se ha explicado anteriormente, para enlazar el Centro de Seccionamiento proyectado con la línea particular existente se proyecta un nuevo apoyo 22/0 (primer apoyo de la línea particular) en el que se realizará la transición de subterráneo a aéreo de la línea subterránea procedente del centro de seccionamiento. De la misma forma, para enlazar la línea existente hace necesario sustituir el apoyo actual 22/1 por otro de similares características pero de mayor altura con la función de amarre con ángulo.

El primer paso, para determinar los nuevos apoyos se realiza levantamiento topográfico de la línea junto con la temperatura ambiente para determinar el estado tensorial del conductor, se han tomado puntos del conductor teniendo en cuenta la temperatura ambiente a la que se realiza la medición, lo que permite calcular analíticamente el parámetro de la catenaria (curva que pasa por tres puntos) que corresponde en el momento de la medición, conocido éste, se deduce el estado tensorial del conductor en las diferentes hipótesis reglamentarias.

3 CÁLCULOS MECÁNICOS

3.1 Cálculo mecánico de conductores.

3.1.1.1 Características de la línea

Tensión nominal (kV) 20
Tensión de servicio (kV).....15
Categoría 3ª
Zona de aplicación.....B
Velocidad del viento (km/h).....v = 120
Peso cadena de suspensión (daN).....P_a = 13,8
Diámetro del elemento aislador (m).....σ = 0,255

3.1.1.2 Características del conductor

El conductor de la línea de acuerdo con los datos facilitados se corresponde a un LA-110 (94-AL1/22-ST1A) y sus características mecánicas son

Tipo LA-110 (94-AL1/22-ST1A)
Material ..... Aluminio-Acero
Sección total (mm^2) ..... S_a = 116,2
Diámetro total (mm) ..... d_a =14
Peso (daN/m) ..... p = 0,433
Carga de rotura (daN) ..... C_r =4.400
Módulo de elasticidad (daN/mm^2) ..... E = 8.200
Coeficiente de dilatación ($ºC^{-1}$) ..... $\alpha = 17,80\ 10^{-6}$

3.1.2 Acciones consideradas

3.1.2.1 Cargas permanentes

Según el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, se considera la carga vertical debida al peso propio del conductor o cable de tierra/fibra óptica.

Peso del conductor (daN/m) ..... p_c = 0,433

3.1.2.2 Acción del viento

Según el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, se considerará la presión del viento sobre el conductor en función del diámetro.

Acción del viento (daN/m) ..... p_v = 0,840

3.1.2.3 Sobrecarga de hielo

Según el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, se considerará la sobrecarga de un manguito de hielo sobre el conductor.

Sobrecarga de hielo (daN/m) ..... p_h = 0,673

3.1.3 Hipótesis de cálculo

3.1.3.1 Tracción máxima admisible

Según el actual Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión los conductores deberán resistir, dependiendo de la zona, las sobrecargas siguientes:

ZONA B: Peso propio y sobrecarga de hielo a –15 ºC

$p_{2h} = p_c + p_h$ $\quad p_{2h}$ = 1,106 daN/m

θ_{2h} = -15 ºC

Hipótesis adicional: Peso propio y sobrecarga de viento a –10 ºC

$$p_{2B} = \sqrt{p_c^2 + p_v^2} \qquad p_{2B} = 0{,}945 \text{ daN/m}$$

$$\theta_{2B} = -10 \text{ ºC}$$

3.1.3.2 Hipótesis de flecha máxima

Según el actual Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión, se determinará la flecha máxima de los conductores o cables de tierra en las hipótesis siguientes:

- Hipótesis de viento: Acción del peso propio y una sobrecarga de viento a la temperatura de 15 ºC.

$$p_{2v} = \sqrt{p_c^2 + p_v^2} \qquad p_{2v} = 0{,}945 \text{ daN/m}$$

$$\theta_{2v} = 15 \text{ ºC}$$

- Hipótesis de temperatura: Acción del peso propio a la temperatura de 50 ºC.

$$p_{2t} = p_c \qquad p_{2t} = 0{,}433 \text{ daN/m}$$

$$\theta_{2t} = 50 \text{ ºC}$$

- Hipótesis de hielo: Acción del peso propio y una sobrecarga de hielo a la temperatura de 0 ºC.

$$p_{2h} = p_c + p_h \qquad p_{2h} = 1{,}106 \text{ daN/m}$$

$$\theta_{2h} = 0 \text{ ºC}$$

3.1.3.3 Hipótesis de flecha mínima

Las hipótesis de flecha mínima son:

ZONA B: Peso propio sin sobrecarga a –15ºC

$$p_{2t} = p_c \qquad p_{2t} = 0{,}433 \text{ daN/m}$$

$$\theta_{2t} = -15 \text{ ºC}$$

3.1.4 Vano ideal de regulación

El comportamiento de la componente horizontal de la tensión del cable en un cantón de la línea se puede asemejar al comportamiento del mismo cable en un único vano llamado vano ideal de regulación.

Siendo:

$$k = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{a'^3_i}{a_i^2}}{\sum_{i=1}^{n} \frac{a'^2_i}{a_i}}$$

$$a'_i = \sqrt{a_i^2 + b_i^2} \quad \text{(m)}$$

donde:

a_i : Longitud del vano i medido en la dirección longitudinal (m).
b_i : Desnivel del vano i medido en la dirección vertical (m).

La longitud del vano ideal de regulación se determinará mediante la siguiente expresión:

$$a_r = k\sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{a_i^2}{a_i}}} \qquad \text{(m)}$$

3.1.5 Comparación de hipótesis

3.1.5.1 Tensión mecánica

Partiendo de una tensión, temperatura y carga total se calcula, con la ayuda de la ecuación de cambio de condiciones, las tensiones respectivas a las hipótesis citadas en el apartado anterior.

Dicha ecuación es:

$$T_2^2 \cdot \left[T_2 \cdot \frac{E \cdot S}{24} \cdot \frac{a^2 \cdot p_1^2}{T_1^2} + E \cdot S \cdot \alpha \cdot (\theta_2 - \theta_1) - T_1 \right] = \frac{E \cdot S}{24} \cdot a^2 \cdot p_2^2$$

siendo:

E	Módulo elástico (daN/mm^2)
S	Sección del conductor mm^2
T_1	Tensión del cable en condiciones iniciales en daN
$\theta 1$	Temperatura del cable en condiciones iniciales en °C
p_1	Carga del cable en condiciones iniciales, en daN/m
T_2, q_2, p_2	Los mismos conceptos anteriores en condiciones finales
a	Vano de cálculo en m
α	Coeficiente de dilatación °C^{-1}

3.1.5.2 Flecha

El cálculo de flechas se obtiene mediante la expresión:

$$f = \frac{T_0}{p_a} \cdot \left(\cosh\left(\frac{a \cdot p_a}{2 \cdot T_0} \right) - 1 \right)$$

siendo:

pa Peso aparente del cable (daN/m).

T0 Componente horizontal de la tensión del cable correspondiente al vano de regulación (daN).

a Longitud del vano (m).

Con los valores de p_a y T de cada vano de regulación obtenido en las siguientes hipótesis:

- Flecha máxima: aquella que resulte mayor de la comparación de las condiciones siguientes:
  - Temperatura θ_2 = +50 °C sin sobrecarga
  - Temperatura θ_2 = 0 °C y sobrecarga de hielo
- Flecha mínima: según la zona:
  - Temperatura θ_2 = -15 °C para zona B

se obtienen los parámetros de la catenaria de las curvas de replanteo correspondientes a la flecha máxima y mínima respectivamente.

3.1.6 Tabla de cálculo mecánico

En el apartado 4.2 se incluye la Tabla de Cálculo Mecánico del Conductor.

3.1.7 Tabla de regulación

Las tablas de regulación indican las flechas con las que debe ser instalado el cable en función de la temperatura y sin actuar sobrecarga alguna.

La tensión a que se ve sometido un cable en un punto determinado de la catenaria vendrá dado por la siguiente expresión:

$$T = T_0 ch\left(\frac{x}{H}\right) \quad \text{(daN)}$$

siendo:

T	Tensión del cable (daN).
T_0	Componente horizontal de la tensión del cable (daN).
H	Parámetro de la catenaria (m).
x	Coordenada en el eje x del cable (m).

La dirección de esta tensión en este punto será tangente a la catenaria.

La tensión en el punto medio de un vano no nivelado vendrá dado por la siguiente expresión:

$$T_m = T_0 ch\left(\frac{x_m}{H}\right) \text{(daN)}$$

donde:

$$x_m = H \operatorname{arg\,sh}\left[\frac{\frac{b}{2H}}{sh\frac{a}{2H}}\right] \quad \text{(m)}$$

siendo:

T_m	Tensión del cable en el punto medio del vano (daN).
T_0	Componente horizontal de la tensión del cable (daN).
H	Parámetro de la catenaria (m).
x_m	Coordenada en el eje x del punto medio del vano (m).
a	Longitud del vano medido en la dirección longitudinal (m).
b	Desnivel del vano medido en la dirección vertical (m).

Las flechas de cada vano del cantón se determinarán mediante la siguiente expresión:

$$f = \frac{T_{mi}}{p}\left[ch\left(\frac{a_i}{2 \cdot H}\right) - 1\right] \quad \text{(m)}$$

donde:

f	: Flecha (m).
T_{mi}	: Tensión del cable en el punto medio del vano i (Kg).
H	: Parámetro de la catenaria (m).
p	: Fuerza por unidad de longitud o peso aparente (Kg/m).
a_i	: Longitud del vano i medido en la dirección longitudinal (m).

Operando de esta forma se obtienen las Tablas de Tendido incluida en el apartado 4.2

3.1.8 Distancias

3.1.8.1 Distancias de seguridad a masa

Según el Reglamento de Líneas de Alta Tensión (ITC-LAT 07 Art. 5.4.2), la distancia mínima de los conductores a masa viene dada por la siguiente expresión:

$$D_{el} = 0{,}22 \text{ m}$$

3.1.8.2 Distancia de seguridad de los conductores al terreno

Según el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (ITC-LAT 07 Art. 5.5), la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno a una altura mínima de:

$$h_{min} = 5{,}3 + D_{el} = 5{,}3 + 0{,}22 = 5{,}52 \text{ m}$$

con un mínimo de 6 m.

3.1.8.3 Distancia de los conductores entre sí

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de líneas eléctricas (ITC-LAT 07 Art. 5.4.1), teniendo presente los efectos de las oscilaciones de los conductores debidas al viento y al desprendimiento de nieve acumulada sobre ellos, la distancia de los conductores vendrá dada por la siguiente expresión:

$$D = K \sqrt{(F+L)} + K' D_{pp}$$

siendo:

- D = Separación entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos en metros.
- K= Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, que se tomará de la tabla 16 de la ITC-LAT 07.
- K'= Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea K'=0,85 para líneas de categoría especial y K'=0,75 para el resto de líneas.
- F = Flecha máxima en metros, para las hipótesis según el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07.
- L = Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos L=0.
- D_{pp} = Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de D_{pp} se indican en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea (0,70 m).

Los valores de las tangentes del ángulo de oscilación de los conductores vienen dados, para cada caso de carga, por el cociente de la sobrecarga de viento dividida por el peso propio más la sobrecarga de hielo si procede según zona, por metro lineal de conductor, estando la primera determinada para una velocidad de viento de 120 km/h. En función de estos y de la tensión nominal de la línea se establecen unos coeficientes K que se dan en la tabla 16 de la ITC-LAT 07.

El ángulo de oscilación de los conductores se determinará mediante la siguiente expresión:

$$\mu = \text{arctg}\frac{p_v}{p_c} \qquad \mu = 62{,}75^\circ$$

Para el citado ángulo de oscilación, el Reglamento de Líneas de Alta Tensión (Art. 25.-2) da un valor de:

$$k = 0{,}6$$

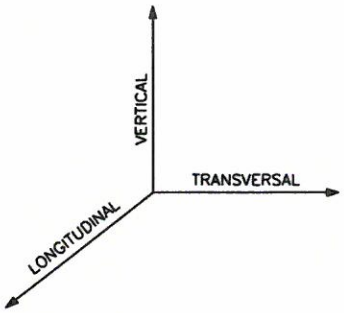
En el apartado 4.2 se incluye la Tabla "Flecha Máximas y Distancias Mínimas entre Conductores" con las distancias entre conductores para los distintos apoyos.

3.2 Cálculo mecánico de apoyos

Los cálculos mecánicos de apoyos se realizan de forma individual y para cada una de las distintas hipótesis de carga que establece el *"Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (*ITC-LAT 07)".

Estos cálculos incluyen para cada hipótesis los esfuerzos individuales que cada conductor y cable transmiten a la cruceta y a la cúpula de tierra (si la hubiere) y el esfuerzo equivalente de todos ellos sobre el apoyo.

Los esfuerzos se referencian en un sistema de coordenadas cartesiano ortogonal a derechas (longitudinal, transversal, vertical).



Las distintas hipótesis de carga a considerar en el cálculo mecánico de apoyos serán las establecidas en la ITC-LAT 07 del RLAT siendo las siguientes:

- Hipótesis normales
- Hipótesis anormales

3.2.1 Hipótesis normales

Las hipótesis normales a considerar con las correspondientes sobrecargas a aplicar en cada una de ellas según la zona de aplicación son las indicadas en la siguiente tabla:

TIPO APOYO	ZONA B	
	VIENTO	HIELO
FIN DE LÍNEA	Cargas permanentes Viento Des. de tracciones Temperatura -10ºC	Cargas permanentes Hielo zona B Des. de tracciones Temperatura -15ºC
ÁNGULO	Cargas permanentes Viento Resultante del ángulo Temperatura -10ºC	Cargas permanentes Hielo zona B Resultante del ángulo Temperatura -15ºC

El coeficiente de seguridad no será inferior a 1,5 en el caso de en apoyos y crucetas metálicas, respecto al límite de fluencia.

Estos coeficientes de seguridad se aumentan un 25 % en aquellos apoyos que intervienen en cruzamientos según se describe en la ITC-LAT 07 Art. 5.3.

3.2.1.1 Esfuerzos verticales

3.2.1.1.1 Teoría del Gravivano

El cálculo de los esfuerzos verticales que conductores y cables transmiten a las crucetas y a la cúpula de tierra se realiza mediante la teoría del gravivano.

Se denomina gravivano a la longitud de vano que hay que considerar para determinar los esfuerzos verticales que debido a los pesos aparentes de conductores y cables se transmiten al apoyo.

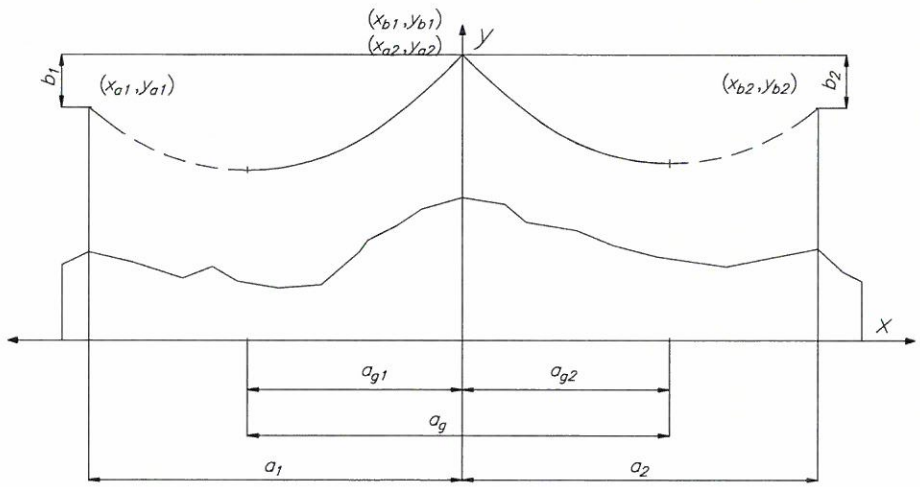
Dicha longitud viene determinada por la distancia horizontal que existe entre los vértices de las catenarias de los vanos contiguos al apoyo (a_g).

En el dibujo se pueden observar los tramos de la catenaria que intervienen en la determinación del gravivano de un apoyo.

El vértice de la catenaria modifica su situación con respecto a cada apoyo en función del parámetro de la catenaria, que varía con la temperatura y con el coeficiente de sobrecarga de cada hipótesis.

Para cada hipótesis normal y para cada apoyo se determina el valor del gravivano del conductor y cable de tierra o fibra óptica.

Adicionalmente también se calcula el gravivano del conductor para la hipótesis de mínima flecha con el objeto de evitar el posible ahorcamiento en las cadenas de suspensión.



En los apoyos de anclaje se tendrá presente la diferencia del parámetro de la catenaria en cada semigravivano.

$$a_g = a_{g1} + a_{g2}\ (m)$$

$$a_{g1} = a_1 - H_1\left(\operatorname{argth}\frac{\left(\operatorname{ch}\frac{a_1}{H_1}\right)-1}{\operatorname{sh}\frac{a_1}{H_1}} - \operatorname{argsh}\frac{\frac{b_1}{H_1}}{\sqrt{\operatorname{sh}^2\frac{a_1}{H_1} - \left(\left(\operatorname{ch}\frac{a_1}{H_1}\right)-1\right)^2}}\right)$$

$$a_{g2} = H_2 \left(\operatorname{argth} \frac{\left(\operatorname{ch} \frac{a_2}{H_2} \right) - 1}{\operatorname{sh} \frac{a_2}{H_2}} - \operatorname{argsh} \frac{\frac{b_2}{H_2}}{\sqrt{\operatorname{sh}^2 \frac{a_2}{H_2} - \left(\left(\operatorname{ch} \frac{a_2}{H_2} \right) - 1 \right)^2}} \right)$$

Siendo el criterio de signos para b_1 y b_2 el siguiente:

$b_1>0$ si $y_{b1}-y_{a1}>0$

$b_1<0$ si $y_{b1}-y_{a1}<0$

$b_2>0$ si $y_{b2}-y_{a2}>0$

$b_2<0$ si $y_{b2}-y_{a2}<0$

Conocido el gravivano se determinan los esfuerzos verticales que el conductor y el cable transmiten sobre cruceta y cúpula de tierra respectivamente.

$$P = P_A + P_B \quad (daN)$$

$$P = p_a \left(H_1 \operatorname{sh} \frac{a_{g1}}{H_1} + H_2 \operatorname{sh} \frac{a_{g2}}{H_2} \right) (daN)$$

siendo:

P Esfuerzo vertical que el cable o conductor transmite a la cruceta o cúpula de tierra (daN).

P_A Esfuerzo vertical que el cable o conductor del vano anterior al apoyo transmite a la cruceta o cúpula de tierra (daN).

P_B Esfuerzo vertical que el cable o conductor del vano posterior al apoyo transmite a la cruceta o cúpula de tierra (daN).

p_a Peso aparente del cable o conductor (daN/m).

a_g Gravivano del cable o conductor (m).

H_1 Parámetro de la catenaria del cable o conductor en el vano anterior al apoyo (m).

H_2 Parámetro de la catenaria del cable o conductor en el vano posterior al apoyo (m).

3.2.1.1.2 Cargas permanentes

De acuerdo con el RLAT se consideran como cargas permanentes las cargas verticales debidas al peso propio de conductores, cables aisladores y herrajes.

3.2.1.1.3 Sobrecargas motivadas por el viento

De acuerdo con el RLAT los conductores y cables se consideran sometidos a una sobrecarga horizontal transversal por viento por unidad de longitud, cuyo valor será:

$$p_v = 50 \ d \ 10^{-3} \ \text{(daN/m) para d >16 mm}$$

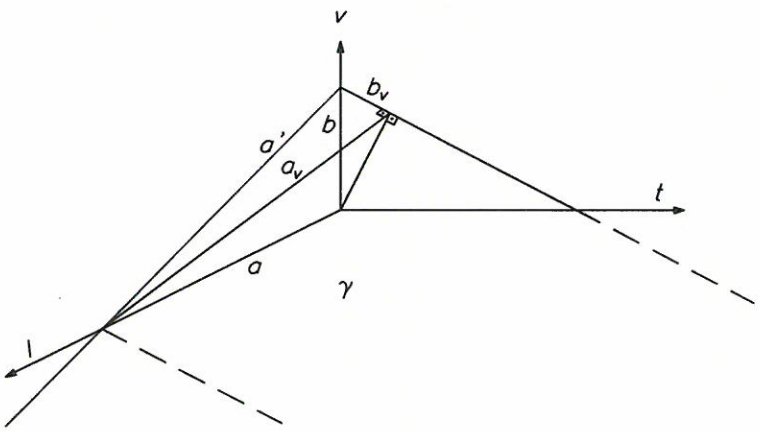
$$p_v = 60 \ d \ 10^{-3} \ \text{(daN/m) para d } \leq 16 \text{ mm}$$

siendo:

d Diámetro del conductor o cable (mm).

Al no ser las fuerzas debidas al viento por unidad de longitud coplanarias con el plano vertical, la catenaria se sitúa en el plano resultante de las fuerzas (γ).

Para poder aplicar la teoría del gravivano habrá que considerar las proyecciones de a y b sobre el plano que contiene a la catenaria (γ).



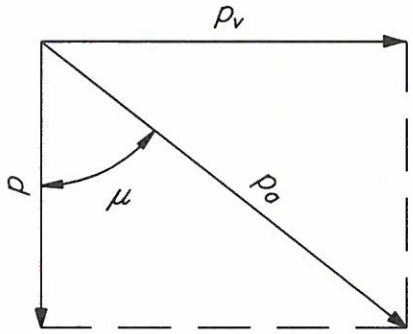
$$b_v = b\cos(\mu)\,(m)$$

$$a_v = \sqrt{a'^2 - b_v^{\,2}} = \sqrt{a^2 + b^2 \operatorname{sen}^2(\mu)} \ (m)$$

$$\mu = \operatorname{tag}^{-1}\left(\frac{p_v}{p}\right)$$

$$a' = \sqrt{a^2 + b^2} \ (m)$$

siendo:



b_v Proyección de b sobre el plano que contiene la catenaria (m).

a_v Proyección de a sobre el plano que contiene la catenaria (m).

Una vez aplicada la teoría del gravivano para referenciar el valor del esfuerzo vertical en el sistemas de coordenadas principal se proyecta el valor del mismo sobre el plano vertical.

$$P = P' \cos(\mu) \quad (daN)$$

donde:

P´ Esfuerzo vertical que el conductor o cable transmiten a la cruceta o cúpula de tierra referido al sistema de coordenadas secundario (plano que contiene la catenaria) (daN).

P Esfuerzo vertical que el conductor o cable transmiten a la cruceta o cúpula de tierra referido al sistema de coordenadas principal (plano vertical) (daN).

3.2.1.1.4 Sobrecargas motivadas por el hielo

De acuerdo con el RLAT los conductores y cables se consideran sometidos en las zonas de cálculo B y C a una sobrecarga por manguito de hielo por unidad de longitud, cuyo valor es:

$$\text{ZONA B:} \qquad p_h = 0{,}98 \cdot 0{,}180 \cdot \sqrt{d} \quad (daN/m)$$

siendo:

d Diámetro del conductor o cable (mm).

Los cálculos del gravivano para la hipótesis de hielo se realizan según lo establecido en el apdo. 3.2.1.1.1, considerando como peso aparente de los conductores y cables su propio peso y la sobrecarga de hielo.

3.2.1.2 Esfuerzos horizontales longitudinales y transversales

3.2.1.2.1 Teoría del Eolovano

Para el cálculo de los esfuerzos horizontales transversales (F_t) que los conductores y cables transmiten a las crucetas y a la cúpula de tierra se emplea la teoría del eolovano.

Se define el eolovano como la longitud de vano horizontal a considerar para la determinación del esfuerzo transversal que, debido a la acción del viento, los conductores y cables transmiten al apoyo. Esta longitud queda determinada por la semisuma de los dos vanos contiguos al apoyo.

$$a_v = \frac{a_1 + a_2}{2} \text{ (m)}$$

siendo:

- a_v Longitud del eolovano medido en la dirección longitudinal (m).
- a_1 Longitud del vano anterior al apoyo medido en la dirección longitudinal (m).
- a_2 Longitud del vano posterior al apoyo medido en la dirección longitudinal (m).

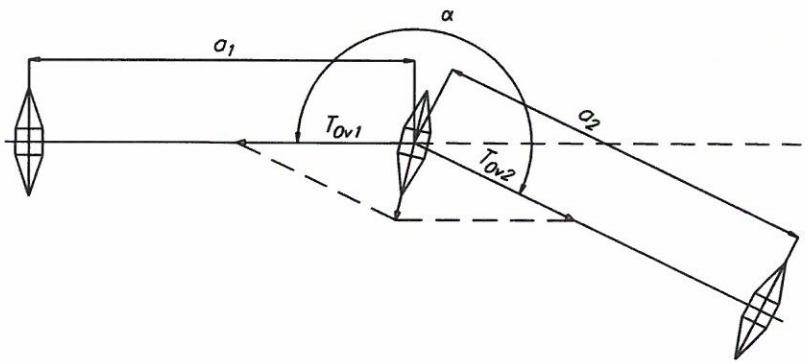
3.2.1.2.2 Apoyos de ángulo

a) Hipótesis del viento:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) y transversales (F_t) que cada conductor, cable de fibra óptica o cable de tierra, debido a la acción del viento, transmiten a la cruceta o cúpula de tierra, se determinan, de acuerdo con el RLAT, mediante las siguientes expresiones

$$F_l = 0 \text{ (daN)}$$

$$F_t = p_v \frac{a_1 + a_2}{2} \left| \text{sen} \frac{\alpha}{2} \right| + 2 \max[T_{0v1}, T_{0v2}] \left| \cos \frac{\alpha}{2} \right| \text{ (daN)}$$



siendo:

T_{0v1} T_{0v2} Componente horizontal de la tensión del conductor o cable para la hipótesis de viento en los vanos anterior y posterior al apoyo (daN).

p_v Fuerza por unidad de longitud del viento sobre el conductor o cable (daN/m).

a_1 Longitud del vano anterior al apoyo medida en la dirección longitudinal (m).

a_2 Longitud del vano posterior al apoyo medida en la dirección longitudinal (m).

α Ángulo en grados sexagesimales que forman las alineaciones, medido en sentido horario desde la alineación anterior a la alineación posterior

b) Hipótesis de hielo:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) y transversales (F_t) que cada conductor, cable de fibra óptica o cable de tierra, debido a la acción del manguito de hielo, transmiten a la cruceta o cúpula de tierra, se determinan, de acuerdo con el RLAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_l = 0 \text{ (daN)}$$

$$F_t = 2 \max[T_{0h1}, T_{0h2}] \left|\cos\frac{\alpha}{2}\right| \text{ (daN)}$$

siendo:

T_{0h1} T_{0h2} Componente horizontal de la tensión del conductor o cable para la hipótesis de hielo en los vanos anterior y posterior al apoyo (daN/m).

α Ángulo en grados sexagesimales que forman las alineaciones, medido en sentido horario desde la alineación anterior a la alineación posterior

3.2.1.2.3 Apoyos de fin de línea

a) Hipótesis del viento:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) y transversales (F_t) que cada conductor, cable de fibra óptica o cable de tierra, debido a la acción del viento, transmiten a la cruceta o cúpula de tierra, se determinan, de acuerdo con el RLAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_l = T_{0v} + p_v \frac{a}{2} \text{ (daN)}$$

$$F_t = 0 \text{ (daN)}$$

siendo:

T_{0v} Componente horizontal de la tensión del conductor o cable para la hipótesis de viento (N).

p_v Fuerza por unidad de longitud del viento sobre el conductor o cable (daN/m).

a Longitud del vano del apoyo medido en la dirección longitudinal (m).

b) Hipótesis del hielo:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) y transversales (F_t) que cada conductor, cable de fibra óptica o cable de tierra, debido a la acción del manguito de hielo, transmiten a la cruceta o cúpula de tierra, se determinan, de acuerdo con el RLAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_l = T_{0h} \text{ (daN)}$$

$$F_t = 0 \text{ (daN)}$$

siendo:

T_{0h} Componente horizontal de la tensión del conductor o cable para la hipótesis de hielo (daN).

3.2.1.3 Esfuerzo equivalente en el apoyo

Los distintos esfuerzos que los conductores y cables de tierra transmiten al apoyo en las hipótesis normales pueden representarse mediante un único esfuerzo aplicado en un punto del mismo (x_{equi} , y_{equi}) en donde las distintas componentes de este esfuerzo se calculan mediante las siguientes expresiones:

$$F_{lequi} = \frac{\sum_1^n F_{li} y_i}{y_{equi}} \quad \text{(daN)}$$

$$F_{tequi} = \frac{\sum_1^n F_{ti} y_i + F_{vi} x_i}{y_{equi}} \quad \text{(daN)}$$

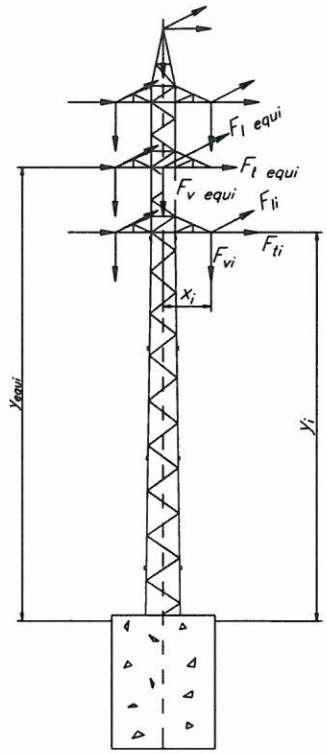
$$F_{vequi} = \sum_1^n F_{vi} \quad \text{(daN)}$$

donde:

$F_{l\,equi}$ Componente longitudinal del esfuerzo equivalente (daN).

$F_{t\,equi}$ Componente transversal del esfuerzo equivalente (daN).

$F_{v\,equi}$ Componente vertical del esfuerzo equivalente (daN).



3.2.2 *Hipótesis anormales*

Las hipótesis anormales a considerar con las correspondientes sobrecargas a aplicar en cada una de ellas son las indicadas en la siguiente tabla:

TIPO APOYO	ZONA B	
	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
FIN DE LÍNEA	–	Cargas permanentes Hielo zona B Rotura de conductores Temperatura -15ºC
ÁNGULO	Cargas permanentes Hielo zona B Des. de tracciones Temperatura -15ºC	Cargas permanentes Hielo zona B Des. de tracciones Temperatura -15ºC

El coeficiente de seguridad no será inferior a 1,2 para apoyos y crucetas metálicas, respecto al límite de fluencia.

3.2.2.1 Esfuerzos verticales

Los esfuerzos verticales para hipótesis anormales se calculan con el mismo procedimiento indicado en el apdo. 3.2.1.1, teniendo en cuenta que para la hipótesis de rotura de conductor se considerará únicamente el 65% del gravivano del conductor o cable de tierra roto antes de la rotura del mismo y el 100% del gravivano para el resto de conductores intactos.

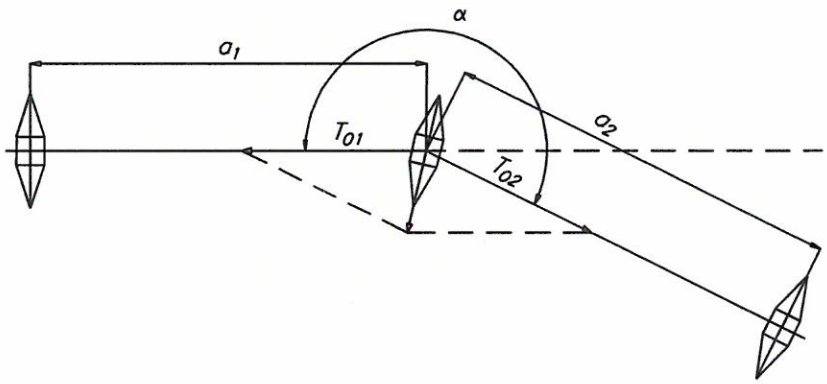
3.2.2.2 Esfuerzos horizontales longitudinales y transversales

3.2.2.2.1 Apoyos de ángulo

a) Hipótesis de desequilibrio de tracciones:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) y transversales (F_t) que cada conductor, cable de fibra óptica o cable de tierra, debidos al desequilibrio de tracciones, transmiten a la cruceta o cúpula de tierra se determinan, de acuerdo con el RLAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_l = 0{,}08 \max [T_{01}, T_{02}] \quad (daN)$$
$$F_t = 0 \quad (daN)$$



siendo:

$T_{01}T_{02}$ Componente horizontal de la tensión máxima del conductor o cable en los vanos contiguos al apoyo (daN).

b) Hipótesis de rotura de conductores:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) y transversales (F_t) que debidos a la rotura de un conductor, cable de fibra óptica o cable de tierra, se transmiten a la cruceta o cúpula de tierra, se determinan, de acuerdo con el RLAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_l = \max [T_{01}, T_{02}] \quad (daN)$$
$$F_t = 0 \quad (daN)$$

siendo:

$T_{01}T_{02}$ Componente horizontal de la tensión máxima del conductor o cable en los vanos contiguos al apoyo (daN).

3.2.2.2.2 Apoyos de fin de línea

a) Hipótesis de desequilibrio de tracciones:

En apoyos fin de línea no se considera la hipótesis

b) Hipótesis de rotura de conductores:

Los esfuerzos horizontales longitudinales (F_l) y transversales (F_t) que debidos a la rotura de un conductor, cable de fibra óptica o cable de tierra, se transmiten a la cruceta o cúpula de tierra, se determinan, de acuerdo con el RLAT, mediante las siguientes expresiones:

$$F_l = T_0 \text{ (daN)}$$

$$F_t = 0 \text{ (daN)}$$

Siendo:

T_0 Componente horizontal de la tensión máxima del conductor o cable (daN).

3.2.2.3 Esfuerzo equivalente en el apoyo

3.2.2.3.1 Desequilibrio de tracciones

Los distintos esfuerzos que los conductores y cable de tierra transmiten al apoyo en la hipótesis de desequilibrio de tracciones pueden representarse mediante un único esfuerzo aplicado en un punto del mismo (x_{equi} , y_{equi}) en donde las distintas componentes de este esfuerzo se calcularán según lo establecido en el apdo.

3.2.2.3.2 Rotura de conductores

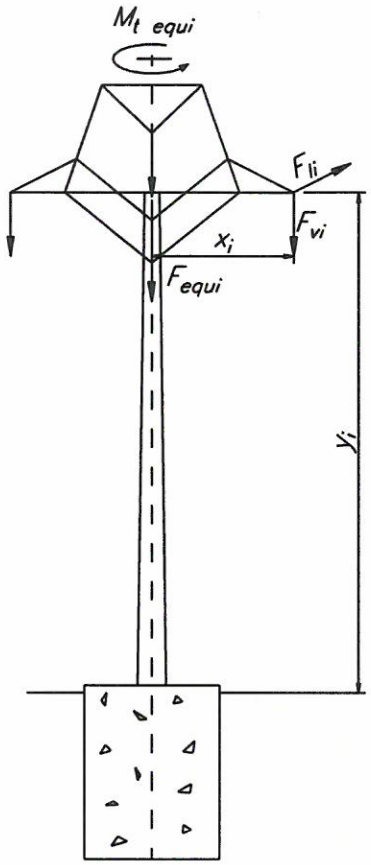
Cuando el apoyo es de chapa o de hormigón, la solicitación que la rotura de un conductor transmite al apoyo se representa mediante un momento torsor en la dirección del eje vertical y un esfuerzo vertical aplicado en un punto del mismo (x_{equi} , y_{equi}) calculados según las siguientes expresiones:

$$M_{tequi} = F_{li} x_i \quad \text{(daN m)}$$

$$F_{vequi} = \sum_1^n F_{vi} \quad \text{(daN)}$$

El momento torsor se representa mediante un esfuerzo aplicado en un punto del apoyo a una distancia d del eje vertical. El valor de este esfuerzo equivalente se calcula según las siguiente expresión:

$$F_{lequi} = \frac{M_{tequi}}{d} \text{ (daN)}$$



Cuando el apoyo es metálico de celosía, se comprueba que los esfuerzos a tracción y compresión de las barras del apoyo no superan los valores máximos permitidos para las mismas.

3.3 Aislamiento

Este capítulo trata de los niveles de aislamiento mínimos correspondientes a la tensión más elevada de la línea, 24 kV.

3.3.1 Características eléctricas reglamentarias

Los niveles de aislamiento correspondientes a la tensión más elevada de la línea, superarán las prescripciones reglamentarias reflejadas en el apartado 4.4 del ITC-LAT-07.

Tensión nominal (kV)	20
Tensión más elevada (kV eficaces)	24
Tensión de ensayo al choque (kV cresta)	125
Tensión soportada a frecuencia industrial (kV eficaces)	50

3.3.2 Cadenas de aisladores

El aislamiento se realizará mediante cadenas de aisladores de vidrio del tipo caperuza y vástago con la siguiente composición:

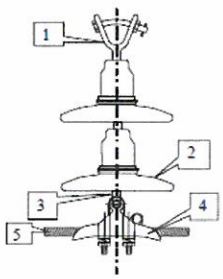
TENSIÓN (kV)	CONDUCTOR	SUSPENSIÓN	AMARRE
20	LA-110	2 x U-70 BS	3 x U-70 BS

Las características de cada elemento aislador, tanto para el aislamiento polimérico (Norma UNE 21909) como para el aislamiento de vidrio (de acuerdo con la Norma UNE-EN 60305), son las que se exponen a continuación:

DENOMINACIÓN	U-70 BS
Carga de rotura electromecánica (daN)	7.000
Tensión de perforación en aceite (kV)	130
Diámetro nominal (mm)	255
Paso nominal (mm)	127
Línea de fuga (mm)	295
Diámetro de Vástago	16
Peso aproximado (kg)	3,4

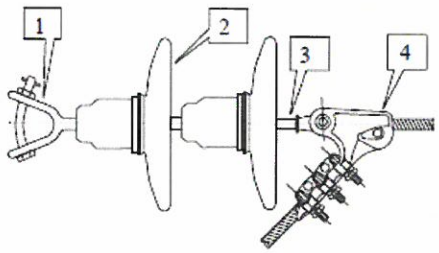
3.3.2.1 Formación de las cadenas

3.3.2.1.1 Cadenas Suspensión



Suspensión		
Marca	**Unidad**	**Denominación**
1	1	Horquilla Bola HBV 16/16
2	2	Aislador Vidrio U- 70 BS
3	1	Alojamiento de rótula R16/17
4	1	Grapa de suspensión GS-2 (LA-110)

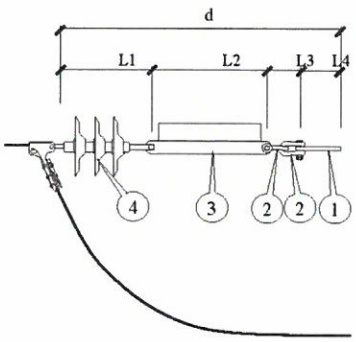
3.3.2.1.2 Cadenas Amarre



Amarre		
Marca	**Unidad**	**Denominación**
1	1	Horquilla Bola HBV 16/16
2	3	Aislador Vidrio U- 70 BS
3	1	Alojamiento de rótula protección. R16/17P
4	1	Grapa de amarre GA-2 (LA-110)

En algunas zonas de protección del avifauna, por parte de Comunidad Autónoma de Madrid, se exigen mayores distancias de las cadenas de aisladores de amarre, pudiendo en estos casos adoptar la inclusión de un disco más en las cadenas, o bien instalar entre las cadena y la cruceta, alargaderas mediante las cuales obtener la distancia requerida.

En la figura y tabla siguientes, se indica la disposición de los diferentes elementos así como las distancias que se consiguen con las diferentes alargaderas.



Marca	Denominación	Cantidad
①	Cartela Cruceta	1
②	Grillete recto GN 16 S, s/NI 52.51.21	2
③	Alargadera APA 16-470, s/NI 52.51.60	
④	Cadena horizontal	1

Alargaderas con pletina avifauna

ALARGADERA	Longitudes aproximadas, en mm	Masa (aprox.) Kg	Carga de rotura min. daN
Designación	L		
APA 16-470	470	3,5	12.000

Significado de las siglas que componen la designación:

- APA: Alargadera con Pletina Avifauna.
- 16: Cifra que indica la métrica.
- 470: Longitud entre ejes de acoplamiento, medidas en mm.

3.3.2.2 Características mecánicas de las cadenas de aisladores

Las características mecánicas de las cadenas de amarre utilizadas son las reflejadas en la siguiente tabla:

TENSIÓN (kV)	AISLADOR	Nº DE AISLADORES	CARGA DE ROTURA (daN)
20	U-70 BS	3 (amarre)	7.000
20	U-70 BS	2 (suspensión)	7.000

De acuerdo con lo anterior, los mínimos coeficientes de seguridad a la rotura en las cadenas de amarre, que son las que pueden llegar a soportar la máxima tracción de los conductores, son:

Conductor	T.máx. del conductor (daN)	Elemento de aislador	Carga Cadena de aisladores (daN)	Mínimo coef. de seguridad
LA-110	1.000	U-70 BS	7.000	7

3.3.2.3 Nivel de aislamiento

Con las cadenas de aisladores proyectadas el nivel mínimo de aislamiento alcanzado es:

Tensión nominal (kV)	Tensión más elevada (kV)	Mínima línea de fuga de la cadena (cm)	Mínimo nivel de aislamiento (cm/kV)
20	24	59	2,45

Valor mínimo que supera el recomendado en zonas forestales y agrícolas (de 1,7 a 2,0 cm/kV)

4 ESTUDIO TÉCNICO

4.1 ESTADO ACTUAL

Para realizar el estudio mecánico del cable en su estado actual y del que se han tomado puntos, en el vano que se estudia, se consideran unos ejes de coordenadas cuyo centro se sitúa en el punto de grapa del conductor, si se trata de un apoyo con cadenas verticales (suspensión) o del punto de amarre de la cadena horizontal (amarre) del apoyo situado a la izquierda del vano, lo que constituye un punto fijo de coordenadas:

Xi = 0,00

Yi = 0,00

Se considera un segundo punto fijo, que corresponde al punto de sujeción del conductor en el apoyo situado a la derecha del vano (suspensión o amarre) y que tendrá por coordenadas:

Xd = Lv (longitud del vano en planta)

Yd = Dv (desnivel del vano)

Considerando estos dos puntos fijos, se calcula geométricamente el parámetro de una catenaria que pase por ellos y por cada uno de los puntos tomados, con lo se obtienen parámetros. Si la desviación entre el valor medio de ellos es aceptable (un 3 % aproximadamente como máximo), se considera este valor medio como el parámetro de la catenaria a la temperatura existente en el momento de la medición de los puntos tomados con lo que aplicando la ecuación de cambio de condiciones, se determinaran los siguientes valores:

- **Tensión máxima a -15 ºC + hielo** que es la que corresponde en la que a la zona B (entre 500 y 1000 m de altitud).
- **Coeficiente mínimo de seguridad del conductor** en el caso de máxima tensión.
- Parámetro de la catenaria (m) y tensión (daN) que corresponde en la hipótesis de **flecha máxima** (50 ºC sin sobrecarga)
- Parámetro de la catenaria (m) y tensión (daN) que corresponde en la hipótesis de **flecha mínima** (- 15 ºC sin sobrecarga)

Conocidos estos valores, deducidos de su estado actual, se podrá determinar el estado tensorial de los conductores, datos necesarios para dejar la instalación proyectada en las mismas condiciones.

4.1.1 Tabla de resultados

Se resumen a continuación los parámetros obtenidos a partir de los puntos de la catenaria tomados, así como el parámetro deducido por cantones de flecha máxima (50 ºC).

A partir de la tensión, temperatura y carga total deducidas, con la ayuda de la ecuación de cambio de condiciones, se obtienen las diferentes las tensiones para las hipótesis reglamentarias correspondientes.

				Condiciones de Partida								
Apoyo	A/S	Vano Adelante (m)	Vano Regulador (m)	Temp. Ambiente	Tension (kg)	Parametro Deducido (m)	Parametro a 15ºC (m)	Parametro Medio a 15ºC (m)	Parametro a 50ºC (m)	Tensión Maxima -15ºC + Hielo	Coeficiente Seguridad	EDS (15ºC) %
LINEA UEF SM 1707												
T-21	A	119,6	119,6	30	311	719	837	837	655	906	4,85	8,23
T-22	A	154,0	154,0	30	395	912	1051	1051	834	1087	4,05	10,34
LINEA PARTICULAR												
T-22-0	A	19,9	19,9	30	24	55	57	57	54	66	66,33	0,56
T-22-1	A	151,2	150,1	30	341	787	883	893	737	960	4,58	8,78
T-22-2	S	149,0	150,1	30	347	801	902					
T-22-3	A	145,8	145,8	30	418	967	1147	1147	870	1148	3,83	11,28

CALCULO MECÁNICO DEL CONDUCTOR SITUACIÓN ACTUAL

		FLECHA MINIMA			FLECHA MAXIMA			TRACCION MAXIMA			FLECHA MAXIMA			TRACCION MAXIMA				FLECHA MAXIMA			EDS			
ZONA B		-15 °C			85 °C			-10 °C + Viento			15 °C + Viento			-15 °C + Hielo				0 °C + Hielo			15 °C			
Cantón	Vano Ideal	T (kg)	p (m)	flecha (m)	T (kg)	p (m)	flecha (m)	T (kg)	p (m)	flecha (m)	T (kg)	p (m)	flecha (m)	T (kg)	C.S.	p (m)	flecha (m)	T (kg)	p (m)	flecha (m)	T (kg)	p (m)	flecha (m)	%
		LINEA UEF SM 1707																						
21-22	119,6	495	1143	1,56	238	551	3,25	789	835	2,14	673	712	2,51	906	4,85	819	2,18	826	746	2,40	362	837	2,14	8,23
22-23	154,0	600	1387	2,14	305	706	4,20	953	1008	2,94	828	876	3,38	1087	4,05	982	3,02	1003	906	3,27	455	1051	2,82	10,34
		LINEA PARTICULAR																						
22-22/1	19,9	26	60	0,82	22	51	0,97	56	59	0,83	54	57	0,87	66	66,33	60	0,83	64	58	0,85	25	57	0,87	0,56
22/1-22/3	150,1	485	1121	2,51	276	638	4,42	835	883	3,19	737	780	3,61	960	4,58	868	3,24	893	807	3,49	386	893	3,15	8,78
22/3-22/4	145,8	693	1601	1,66	310	717	3,71	1013	1072	2,48	864	914	2,91	1148	3,83	1037	2,56	1049	948	2,80	496	1147	2,32	11,28

4.2 ESTADO PROYECTADO

De acuerdo con el estado tensorial deducido se procede a proyectar los nuevos apoyos, partiendo de un tensión máxima para el conductor de 1000 daN en el nuevo vano proyectado 22/0-22/1 y manteniendo el tense máximo en el resto de la línea, que para el canto 22/1 – 22/3 es de 959 daN, de forma que se mantengan las condiciones originales de la línea.

A continuación se incluyen las tablas con los valores resultantes.

4.2.1 Tablas de resultados

A continuación se reflejan los resultados obtenidos a partir del cálculo mecánico de conductores.

TABLA 1: CÁLCULO MECÁNICO DEL CONDUCTOR para los vanos ideales de regulación, de acuerdo con las hipótesis reglamentarias fijadas para la zona que corresponda.

TABLA 2: TABLAS DE TENDIDO por cantones partiendo del cálculo mecánico realizado teniendo en cuenta en cada cantón los diferentes vanos y sus correspondientes desniveles.

TABLA 3: FLECHAS MÁXIMAS Y DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE CONDUCTORES para cada vano teniendo en cuenta el desnivel y si los apoyos que forman el vano disponen de cadenas de amarre (L=0) ó de cadenas de suspensión (L=0,600 m).

TABLA 4: ESFUERZOS VERTICALES MÁXIMOS en cada apoyo de acuerdo con el gravivano que soporta en función del desnivel y considerando las máximas tensiones en la hipótesis de viento (T. MAX. V.) y en la hipótesis de hielo (T. MÁXIMA).

TABLA 5: ESFUERZOS HORIZONTALES MÁXIMOS en cada apoyo en las hipótesis reglamentarias de viento (H-1), hielo (H-2), desequilibrio de tracciones (H-3) y rotura de un conductor (H-4).

TABLA 6: APOYOS PROYECTADOS Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD en cada una de las hipótesis reglamentarias.

TABLA 7: TABLA COMPARATIVA DE COEFICIENTES DE SEGURIDAD

TABLA 1: CÁLCULO MECÁNICO

ZONA B		FLECHA MINIMA -15 °C			FLECHA MAXIMA 85 °C			TRACCION MAXIMA -10 °C + Viento			FLECHA MAXIMA 15 °C + Viento			TRACCION MAXIMA -15 °C + Hielo				FLECHA MAXIMA 0 °C + Hielo			EDS 15 °C			
Cantón	Vano Ideal	T (kg)	p (m)	flecha (m)	T (kg)	p (m)	flecha (m)	T (kg)	p (m)	flecha (m)	T (kg)	p (m)	flecha (m)	T (kg)	C.S.	p (m)	flecha (m)	T (kg)	p (m)	flecha (m)	T (kg)	p (m)	flecha (m)	%
LINEA PARTICULAR																								
22/0-22/1	50,0	901	2083	0,15	139	322	0,97	902	955	0,33	609	644	0,49	1000	4,40	904	0,35	809	732	0,43	458	1058	0,30	10,41
22/1-22/3	146,2	491	1134	2,36	273	630	4,24	834	883	3,03	733	776	3,44	959	4,59	867	3,08	889	804	3,32	386	893	2,99	8,78
22/3-22/4	145,8	693	1601	1,66	310	717	3,71	1013	1072	2,48	864	914	2,91	1148	3,83	1037	2,56	1049	948	2,80	496	1147	2,32	11,28

TABLA 2: TABLAS DE TENDIDO

V.I.R. (m)	Tramo entre apoyos		Vano (m)	Desnivel (m)	Temperatura 10 °C tensión (daN)	Temperatura 10 °C flecha (m)	Temperatura 15 °C tensión (daN)	Temperatura 15 °C flecha (m)	Temperatura 20 °C tensión (daN)	Temperatura 20 °C flecha (m)	Temperatura 25 °C tensión (daN)	Temperatura 25 °C flecha (m)	Temperatura 30 °C tensión (daN)	Temperatura 30 °C flecha (m)	Temperatura 35 °C tensión (daN)	Temperatura 35 °C flecha (m)	Temperatura 40 °C tensión 2 (daN)	Temperatura 40 °C flecha (m)
LINEA PARTICULAR																		
50,0	22/0	22/1	50,00	-2,18	522	0,26	458	0,30	400	0,34	351	0,39	309	0,44	275	0,49	248	0,55
146,2	22/1	22/2	143,19	-6,34	400	2,78	386	2,88	374	2,97	362	3,07	351	3,16	342	3,25	333	3,34
146,2	22/2	22/3	149,04	-0,24	400	3,01	386	3,11	374	3,22	362	3,32	351	3,42	342	3,52	333	3,62
145,8	22/3	22/4	145,79	-1,99	521	2,208	496	2,32	474	2,43	453	2,54	435	2,65	418	2,75	403	2,85

TABLA 3: FLECHAS MÁXIMAS Y DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE CONDUCTORES.

					Temperatura 0 °C + Hielo		Temperatura 50 °C			
V.I.R. (m)	Tramo entre apoyos		Vano (m)	Desnivel (m)	tensión (daN)	flecha (m)	tensión (daN)	flecha (m)	Distancia Conductores	
									CA	CS
50,0	22/0	22/1	50,00	-2,18	784	0,173	207	0,65	0,67	0,86
146,2	22/1	22/2	143,19	-6,34	820	1,354	316	3,51	1,31	1,40
146,2	22/2	22/3	149,04	-0,24	820	1,465	316	3,80	1,36	1,45
145,8	22/3	22/4	145,79	-1,99	979	1,175	376	3,06	1,24	1,33

La mínima distancia proyectada se corresponde con el apoyo 22/1 que se de 1,71 m superior a la mínima reglamentaria

TABLA 4: ESFUERZOS VERTICALES MÁXIMOS

						GRAVIVANO (g) (T. Max. Con Viento)			GRAVIVANO (g) (T. Max.)			ESFUERZOS VERTCALES (daN / conductor))	
Apoyo	Funcion	A/S	Angulo (g)	Vano Adelante (m)	Vano Regulador (m)	Gi (m)	Gd (m)	G (m)	Gi (m)	Gd (m)	G (m)	T. MAX. V.	T. MAXIMA
22/0	FL	A	200	50,0	50,0	74,0	66,6	140,6	74,1	64,4	138,5	60,9	153,3
22/1	AG	A	225,29	143,2	146,2	-16,6	110,4	93,8	-14,4	109,7	95,3	40,7	105,8
22/2	AL	S	200	149,0	146,2	32,8	75,9	108,7	33,5	75,9	109,4	47,1	121,1
22/3	AG	A	202,94	145,8	145,8	73,1	87,5	160,6	73,1	87,0	160,1	69,6	177,3

TABLA 5: ESFUERZOS HORIZONTALES MÁXIMOS

						ESFUERZOS HORIZONTALES (daN / conductor))			
Apoyo	**Funcion**	**A/S**	**Angulo (g)**	**Vano Adelante (m)**	**Vano Regulador (m)**	**H-1**	**H-2**	**H-3**	**H-4**
22/0	FL	A	200	50,0	50,0	923,0	1000,0	-	1000,0
22/1	AG	A	225,29	143,2	146,2	488,8	426,8	512,1	1177,7
22/2	AL	S	200	149,0	146,2	122,7	0,0	76,7	479,5
22/3	AG	A	202,94	145,8	145,8	345,4	237,6	221,2	1174,2

TABLA 6: APOYOS PROYECTADOS Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD

CONDUCTOR DE FASES : LA-110 *Nº DE CONDUCTORES :* 3
ZONA : B

			1ª HIPOTESIS : VIENTO				
Nº de apoyo	Función	Tipo de apoyo	Esfuerzo solicitante por conduc. (daN)	Factor de corrección	Esfuerzo solicitante total (daN)	Esfuerzo resistente Cs = 1.5 (daN)	Coef. de seguridad
22/0	FL	C-4500-20 H35 - CA	923,0	1,000	2.769,0	4.500,0	2,44
22/1	AG	C-2000-18 H35 - CA	488,8	1,000	1.466,3	2.000,0	2,05

CONDUCTOR DE FASES : LA-110 *Nº DE CONDUCTORES :* 3
ZONA : B

			2ª HIPOTESIS : HIELO				
Nº de apoyo	Función	Tipo de apoyo	Esfuerzo solicitante por conduc. (daN)	Factor de corrección	Esfuerzo solicitante total (daN)	Esfuerzo resistente Cs = 1.5 (daN)	Coef. de seguridad
22/0	FL	C-4500-20 H35 - CA	1000,0	1,000	3.000,0	4.500,0	2,25
22/1	AG	C-2000-18 H35 - CA	426,8	1,000	1.280,3	2.000,0	2,34

CONDUCTOR DE FASES : LA-110 *Nº DE CONDUCTORES :* 3
ZONA : B

			3ª HIPOTESIS : DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES				
Nº de apoyo	Función	Tipo de apoyo	Esfuerzo solicitante por conduc. (daN)	Factor de corrección	Esfuerzo solicitante total (daN)	Esfuerzo resistente Cs = 1.5 (daN)	Coef. de seguridad
22/0	FL	C-4500-20 H35 - CA	-	-	-	-	-
22/1	AG	C-2000-18 H35 - CA	512,1	1,000	1.536,3	2.000,0	1,95

CONDUCTOR DE FASES : LA-110
ZONA : B

			4ª HIPOTESIS : ROTURA DE UN CONDUCTOR		
Nº de apoyo	Función	Tipo de apoyo	Tiro máximo solicitante (daN·m)	Esfuerzo resistente Cs = 1,2 (daN·m)	Coef. de seguridad
22/0	FL	C-4500-20 H35 - CA	1.750,0	2.100,0	1,44
22/1	AG	C-2000-18 H35 - CA	2.060,9	2.100,0	1,22

TABLA 7: TABLA COMPARATIVA DE COEFICIENTES DE SEGURIDAD

CONDUCTOR DE FASES : LA-110
ZONA : B

Nº de apoyo	Función	tipo de apoyo	ESFUERZOS HORIZONTALES			
			1ª Hipótesis (viento)	2ª Hipótesis (hielo)	3ª hipótesis (deseq. de tracciones)	4ª hipótesis (rotura de un conductor)
22/0	FL	C-4500-20 H35 - CA	2,44	2,25	-	1,44
22/1	AG	C-2000-18 H35 - CA	2,05	2,34	1,95	1,22

ANEJO Nº 7 PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. 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 ha tenido en cuenta los rendimientos en la comunidad de Madrid según el clima.

2. CRONOGRAMA

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

PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA EBAR DE CIEMPOZUELOS Y EDAR DE SOTOGUTIERREZ

Nombre de tarea	1	2	3	4	5	6				7				Importe (Miles de €)	Porcentaje
						1	2	3	4	5	6	7	8		
TRABAJOS PREVIOS														**1.6**	**0.8%**
Aprobacion de proyecto por parte de UF															
Acopio de equipos															
Autorizaciones administrativas															
Trabajos Previos (despeje-desbroce, jalonamiento, colocación de carteles, ...)														1.6	0.8%
CANALIZACIÓN														**0.6**	**0.3%**
Canalizacion														0.6	0.3%
CENTRO DE SECCIONAMIENTO														**148.4**	**73.4%**
Obra Civil														21.1	10.5%
Puesta a tierra														2.4	1.2%
Colocacion aparamenta interior														119.6	59.2%
Conexión a linea y trabajos finales														5.2	2.6%
ACTUACION EN AEREO														**26.2**	**13.0%**
Obra Civil														1.2	0.6%
Apoyo 22/0														12.7	6.3%
Apoyo 22/01														5.2	2.6%
Trabajos en Aereo														3.0	1.5%
Varios														4.2	2.1%
MEDIDAS AMBIENTALES														**5.5**	**2.7%**
Vigilancia ambiental														1.5	0.7%
Restauración ambiental y gestion de residuos														2.8	1.4%
Gestión de residuos de construcción y demolición														1.2	0.6%
SEGURIDAD Y SALUD														**6.6**	**3.3%**
Seguridad y Salud														6.6	3.3%
PUESTA EN SERVICIO														**13.2**	**6.5%**
Proyecto de legalizacion														4.0	2.0%
Memoria tecnica BT e Informe permisos														2.5	1.2%
Estudio coordinacion de protecciones														4.0	2.0%
Proyecto as-built														2.7	1.3%
Importe Mensual (Miles de €)								108.4				93.7		**202.1**	**100.0%**
Importe Acumulado (Miles de €)								108.4				202.1			
Porcentaje Mensual								53.6%				46.4%			**100.0%**
Porcentaje Acumulado								53.6%				100.0%			

ANEJO Nº 8 TRAMITACIÓN AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 1

1.1. TRAMITACIÓN AMBIENTAL 1

1.2. TRAMITACIÓN ARQUEOLÓGICA 2

2. OBJETO 2

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 3

4. ADECUACIÓN DE LA ACTUACIÓN A LA RESOLUCIÓN DEL ÓRGANO AMBIENTAL 3

5. ANÁLISIS DEL INFORME DEL ÓRGANO COMPETENTE EN CULTURA 10

6. ESTUDIO DEL MEDIO 10

6.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA 10

6.2. RELIEVE 11

6.3. CLIMA 11

6.4. GEOLOGÍA 12

6.5. EDAFOLOGÍA 12

6.6. HIDROLOGÍA 13

6.7. HIDROGRAFÍA 13

6.8. VEGETACIÓN 14

6.9. FAUNA 15

6.10. ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS 15

6.11. PAISAJE 16

6.12. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 16

6.13. PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO 16

6.14. MEDIO SOCIOECONÓMICO 17

7. INCIDENCIA AMBIENTAL 17

7.1. SOBRE EL AIRE 17

7.2. SOBRE EL SUELO 18

7.3. SOBRE EL AGUA 18

7.4. SOBRE LA VEGETACIÓN 19
7.5. SOBRE LA FAUNA 19
7.6. SOBRE EL PAISAJE 20
7.7. SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS 20
8. MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS 20
8.1. DEFINICIÓN DE MEDIDAS 20
8.2. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS 27
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 28
9.1. DEFINICIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 28
9.2. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 33
APÉNDICE Nº 1. DOCUMENTO AMBIENTAL 34
APÉNDICE Nº 2. RESOLUCIÓN DEL ÓRGANO AMBIENTAL 35
APÉNDICE Nº 3. INFORME DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO HISTÓRICO 36
APÉNDICE Nº 4. JUSTIFICACIÓN DE NO AFECCIÓN DE FORMA APRECIABLE A ESPACIOS DE RED NATURA 2000 CON NUEVA SOLUCIÓN PREVISTA 37
APÉNDICE Nº 5. AUTORIZACIÓN DE VÍAS PECUARIAS A SOLUCIÓN DE CRUCE AÉREO DE VÍA PECUARIA CONDICIONADO POR CHT 38
APÉNDICE Nº 6. AUTORIZACIÓN DE CHT DE CRUCE DE ACEQUIA POR LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 39

1. ANTECEDENTES

El "Proyecto de centro de seccionamiento y medida, y primer apoyo para EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez" consiste en el establecimiento de un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo nº 22 de la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución y sus instalaciones anejas (línea eléctrica subterránea y nuevo entronque con línea aérea existente) para ampliar la potencia suministrada a las instalaciones de depuración de aguas residuales (EDAR) y de bombeo de las mismas (EBAR).

1.1. Tramitación ambiental

Las actuaciones definidas en el proyecto se localizan en el municipio de Ciempozuelos, en el sureste de la Comunidad de Madrid, dentro del ámbito del Parque Regional de los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Parque Regional del Sureste), del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste" (ES3110006) y de la Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA) "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" (ES0000142), consideradas áreas especiales de acuerdo con el Anexo Sexto de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

Por su ubicación, el proyecto se encuentra entre los supuestos previstos en la mencionada Ley 2/2002, en los que el órgano ambiental decidirá, estudiando caso por caso y de acuerdo a los criterios recogidos en el anexo séptimo, si deben o no deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental. En concreto, se incluye en el epígrafe 73 *"Proyectos no recogidos en otros anexos, que se desarrollen fuera de zonas urbanas, en espacios incluidos en el anexo sexto, que no tengan relación directa con la gestión de dichas áreas"*.

Con fecha 11 de enero de 2013, Canal de Isabel II Gestión, como promotor de la actuación, remite a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, el Documento Ambiental de la *"Instalación de centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R de Ciempozuelos"*, para que, según lo establecido en el artículo 5 de la Ley 2/2002, determine la necesidad o no de someter la actuación al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

La Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de acuerdo con el artículo 17.2 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, actualmente derogado por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, efectúa las oportunas consultas a las administraciones, personas e instituciones afectadas por la realización del proyecto. Así, con fechas 14 y 15 de febrero de 2013 solicita informe al Servicio de Informes Técnicos Medioambientales, de la Dirección General de Medio Ambiente, y al Ayuntamiento de Ciempozuelos, recibiendo informe de respuesta el 25 de junio de 2013 y el 13 de marzo de 2013, respectivamente.

Una vez revisada la documentación presentada sobre el proyecto de referencia, analizados los informes emitidos por los órganos consultados y ponderados los criterios que recoge el Anexo Séptimo de la Ley 2/2002, el 14 de octubre de 2013 la Dirección Generación de Evaluación Ambiental, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, emite resolución en relación al proyecto consultado, determinando que no se considera necesario someter el proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, siempre y cuando se apliquen las medidas preventivas y correctoras propuestas por el promotor, así como las condiciones impuestas en la propia resolución.

Originalmente se tramitó el caso por caso contemplando una línea subterránea de media tensión hasta el primer apoyo, obteniéndose una resolución favorable el 14/10/2013. Por cambio de criterio de la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT), finalmente dicha línea pasó a ser aérea. El 20/3/2015 se informó a medio ambiente de tal circunstancia, añadiendo, al amparo de la ley 21/2013, que no afectaba de manera apreciable la red natura 2000. El 20/11/2015 se recibe respuesta de la Direccion General de Medio Ambiente donde exime de tramitación medio ambiental según los procedimientos existentes.

Se incluyen como anexos al final del documento copia del Documento Ambiental presentado por el promotor y de la Resolución emitida por el órgano ambiental.

1.2. Tramitación arqueológica

Con objeto de evitar afecciones sobre los elementos patrimoniales que pudieran existir en la zona, con fecha 13 de noviembre de 2013 se hace entrega en la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura de la Comunidad de Madrid, de la Hoja informativa previa a las actuaciones arqueológicas relativas al proyecto.

Analizado el lugar de ubicación, las bases de datos y la documentación que obra en su poder, la Dirección General de Patrimonio Histórico determina que no se prevén afecciones sobre el patrimonio histórico derivados de la ejecución de la actuación, aspecto que refleja en el informe que emite con fecha 27 de noviembre de 2013.

Se incluye como anexo el informe de respuesta de la mencionada Dirección General.

2. OBJETO

El objeto del presente documento es la verificación de la adecuación del proyecto y el cumplimiento de las condiciones establecidas por el órgano ambiental a través de la Resolución de fecha 14 de octubre de 2013, por la que determina que el proyecto no requiere someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, siempre y cuando se apliquen las medidas preventivas y correctoras propuestas por el promotor y las condiciones impuestas en la propia Resolución.

Se efectúa asimismo un análisis del informe de respuesta del órgano competente en materia de cultura, que si bien determina la compatibilidad del proyecto con la conservación del patrimonio, establece un condicionante en el supuesto de aparición de restos de valor histórico o arqueológico durante el transcurso de las obras.

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La actuación consiste en:

- Tramo de línea, mediante de una nueva entrada/salida en subterráneo al nuevo centro de seccionamiento desde el apoyo nº22 de la línea aérea SM1707 propiedad de Unión Fenosa Distribución y su conexión en subterráneo a la línea aérea existente mediante un nuevo apoyo proyectado nº 22/0 (primer apoyo de la línea privada) donde se realizara un paso aéreo-subterráneo y la sustitución del apoyo actual nº 22/1.
- Instalación de centro de seccionamiento y medida cuyo fin es delimitar la propiedad de la red de distribución con la red privada.

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

En el presente epígrafe se recogen las condiciones impuestas por el órgano ambiental para la ejecución del proyecto en su Resolución de fecha 14 de octubre de 2013, justificando su inclusión en el mismo.

El texto íntegro de la Resolución junto con los informes de los organismos consultados, se incluyen como anexo al final del documento.

La Dirección General de Evaluación Ambiental, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, además del cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas por en el Documento Ambiental, establece las siguientes condiciones:

1. *El proyecto deberá cumplir las condiciones establecidas en el informe de la Dirección General de Medio Ambiente.*

   En el apartado de Medidas preventivas, protectoras y correctoras se recogen las medidas propuestas en el Documento Ambiental, ampliadas y completadas con las condiciones impuestas por la Dirección General de Medio Ambiente y demás organismos consultados.

2. *El promotor deberá cumplir las condiciones establecidas en el informe del Ayuntamiento de Ciempozuelos.*

En la redacción del proyecto se han tenido en cuenta las condiciones impuestas por el Ayuntamiento de Ciempozuelos, incluyendo un programa de vigilancia ambiental para la fase de obra con objeto de garantizar el cumplimiento de las medidas impuestas por el órgano ambiental y los demás organismos consultados.

3. *El proyecto deberá contemplar en su presupuesto las medidas necesarias para el cumplimiento de todas las condiciones establecidas en la presente Resolución.*

   En el apartado de Medidas preventivas, protectoras y correctoras se detallan las medidas previstas para reducir o eliminar las afecciones previstas, incluyendo las medidas establecidas por el órgano ambiental y demás organismos consultados.

   El proyecto incorpora además un Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obra, en el que se definen las actuaciones necesarias la garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, protectoras y correctoras establecidas.

   Se realiza asimismo una valoración tanto de las medidas propuestas como del programa de vigilancia ambiental, que se encuentra recogida en los correspondientes apartados del Presupuesto del Proyecto.

4. *La actuación deberá cumplir en todo momento lo establecido en el Decreto 27/1999, de 11 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Regional entorno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama.*

   En la definición de la actuación se ha tenido en cuenta no sólo lo establecido en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) sino también en el Plan Rector de Usos y Gestión (PRUG) del Parque Regional.

5. *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.*

   En el apartado 9 Programa de Vigilancia Ambiental, se definen las actuaciones de seguimiento y control ambiental a realizar durante el desarrollo de los trabajos para garantizar el cumplimiento de las medidas previstas para evitar o minimizar las afecciones sobre el medio.

6. *De forma previa al inicio de las obras se delimitará y señalizará la zona de obras, y en ella se llevarán a cabo todas las operaciones necesarias para la ejecución del proyecto. Dicha delimitación deberá notificarse por el promotor a la Dirección General de Medio Ambiente.*

   Entre las medidas propuestas en el apartado 8 Medidas preventivas, protectoras y correctoras, se incluye el jalonamiento y delimitación del área de actuación, así como su notificación al órgano ambiental.

7. *El transporte de los materiales se realizará por caminos existentes, en camiones cubiertos con lonas para reducir los niveles de polvo, adecuando la velocidad de circulación de los vehículos y llevando a cabo la realización de riegos que sean necesarios para mitigar la emisión y la dispersión atmosférica de polvo y sólidos en suspensión.*

   En el apartado de Medidas preventivas, protectoras y correctoras se recogen una serie de medidas para minimizar o en la posible evitar la afección a la calidad del aire, entre otras la limitación de la velocidad de circulación de vehículos, el riego de las áreas de mayor tránsito o de superficies susceptibles de generar polvo, o la cubrición de la caja de los camiones que transporten materiales propensos a la generación de partículas en suspensión (tierras fundamentalmente).

8. *Al finalizar las obras, se procederá a la restauración morfológica y edáfica de la totalidad de los terrenos afectados. Los trabajos relacionados con la restitución de las condiciones iniciales (nivelación del terreno afectado, reposición de la tierra vegetal retirada, etc.) tendrán lugar inmediatamente después de finalizar los trabajos de ejecución de las instalaciones eléctricas.*

   El proyecto prevé el acondicionamiento y restauración de todas las superficies alteradas como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

9. *Los apoyos de paso aéreo a subterráneo y viceversa deberán cumplir las características técnicas establecidas en el Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones para la protección de la avifauna, y en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*

   En el apartado de medidas protectoras se definen una serie de medidas para reducir el riesgo de colisión y electrocución de la avifauna, de acuerdo con la normativa vigente de aplicación.

10. *Según se indica en el informe de la Dirección General de Medio Ambiente, las obras no se realizarán en horario nocturno.*

    Como se recoge en el apartado de Medidas preventivas, protectoras y correctoras no se realizarán trabajos en horario nocturno.

11. *Se deberá disponer de rampas de salida para la fauna que pueda quedar atrapada en las zanjas. En todo caso, al comienzo de cada jornada se realizará una inspección para identificar los individuos que puedan quedar atrapados en las zanjas, debiendo trasladarlos en condiciones adecuadas a su hábitat más próximo.*

En el apartado de Medidas preventivas, protectoras y correctoras se definen medidas para evitar afecciones sobre la fauna, como la colocación de elementos que faciliten la salida a animales que puedan quedar atrapados en las zanjas, o la inspección visual diaria del emplazamiento para detectar y liberar a los individuos atrapados en el mismo.

12. *Se deberá contar con sepiolita u otro material absorbente para recoger posibles fugas o derrames tanto en la fase de obras como en la fase de explotación. Posteriormente se gestionarán dichos residuos como residuo peligroso mediante gestor autorizado.*

    Entre las medidas correctoras definidas en el proyecto se encuentra la disposición de algún material absorbente en el emplazamiento para recoger posibles fugas o derrames. Su gestión está prevista en el estudio de gestión de RCD como residuo peligroso.

13. *En cuanto a las emisiones acústicas generadas durante las obras, se dará cumplimiento a las prescripciones contenidas 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.*

    Según se recoge en el apartado de medidas preventivas, la maquinaria empleada en las obras deberá cumplir con las prescripciones que establece el Real Decreto 212/2002, en relación a las emisiones sonoras.

14. *Todos los residuos generados se gestionarán de acuerdo a su naturaleza, según establece la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados, la ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid y la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid (2006-2016), aprobada por Acuerdo de 18 de octubre de 2007, del Consejo de Gobierno.*

    En el Anejo nº 12 Estudio de Gestión de los Residuos de construcción y demolición (RCD) se define la gestión de los diferentes residuos generados durante las obras conforme a su naturaleza y de acuerdo con la normativa vigente de aplicación.

15. *La gestión de las tierras limpias de excavación y de los residuos inertes se llevará a cabo según lo establecido en la Orden 2726/2009, de 16 de julio, que regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Igualmente, será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*

Como se especifica en el Estudio de gestión de RCD del proyecto, las tierras limpias procedentes de la excavación serán reutilizadas en el propio emplazamiento, como material de relleno o para la restauración de los terrenos ocupados, según su naturaleza y conforme a la normativa de aplicación. En caso de generar excedentes se pondrán a disposición del Parque Regional, para su empleo en la restauración de zonas próximas.

16. *En ningún caso se abandonarán residuos de cualquier naturaleza en el ámbito de la actuación o en su entorno. No se crearán escombreras, ni se quemará ningún tipo de residuos.*

    En el plan de gestión de RCD se detallan las operaciones gestión de los residuos generados en las obras. En la medida de lo posible, se contempla su reutilización en el propio emplazamiento; en caso contrario, se prevé su entrega a gestor autorizado para su tratamiento y eliminación. En ningún caso está previsto el abandono de residuos de cualquier naturaleza en el ámbito de actuación. Tampoco se permitirá la creación de escombreras ni la quema de residuos.

17. *Queda prohibido cualquier tipo de vertido a la acequia de riego existente y a la laguna próxima.*

    En el apartado de medidas protectoras se prohíbe la realización de cualquier tipo de vertido sin la correspondiente autorización del organismo de cuenca.

18. *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.*

    Como se indica en el punto anterior, el proyecto prohíbe la realización de cualquier vertido sin la correspondiente autorización. En cuanto a la gestión de las aguas sanitarias está prevista la instalación de una cabina WC química, que será retirada por gestor autorizado al finalizar las obras.

19. *A fin de garantizar la protección de los suelos y de los recursos hídricos frente a vertidos o derrames de aceites, grasas e hidrocarburos, las tareas de limpieza y mantenimiento de la maquinaria de obra se llevarán a cabo en taller externo autorizado. En todo caso, queda prohibido el lavado de canaletas y cubas de hormigón en la zona de obras.*

    El proyecto prevé la realización de las operaciones de limpieza y mantenimiento de maquinaria 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.

20. *Si durante la realización de las obras se produjera la aparición de restos arqueológicos, será de aplicación la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.*

    Según se recoge en el apartado de medidas preventivas, 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.

21. *Si se llevara cabo algún cambio, modificación o ampliación del proyecto, que pueda tener repercusiones significativas sobre el medio ambiente, tal y como establece el artículo 5 de la Ley 2/2002, se requerirá una nueva evaluación caso por caso.*

    En la actual fase de redacción del proyecto se han tenido en cuenta las características de la actuación recogidas en el Documento Ambiental sometido a consulta del órgano ambiental, no existiendo variaciones significativas en la propuesta actual respecto a la previamente consultada. No obstante, en caso de que en posteriores fases de desarrollo y ejecución del proyecto se produjera algún cambio, modificación o ampliación del mismo, que pudiera tener repercusiones significativas sobre el medio ambiente, deberá consultarse de nuevo al órgano ambiental para que determine la necesidad o no se someter la actuación al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, según establece la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

La Dirección General de Medio Ambiente, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, establece las siguientes condiciones para la ejecución de la actividad en el ámbito del Parque Regional del Sureste, además del cumplimiento de la normativa del Parque:

1. *No se realizarán obras en horario nocturno.*

   Como se establece en el apartado de Medidas preventivas, protectoras y correctoras no se realizarán trabajos en horario nocturno.

2. *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 deberán restaurar las zonas ocupadas temporalmente, así como aquellas afectadas por el tránsito de maquinaria.*

Según se define en el apartado de medidas protectoras y correctoras, siempre que sea posible se utilizarán los caminos existentes, evitando la apertura de nuevos viales para el tránsito de vehículos y maquinaria de obra. Para reducir la afección al entorno, los acopios se ubicarán en la propia obra, en la zona de instalaciones auxiliares o en el entorno próximo, en áreas fácilmente accesibles, alejados de cursos de agua y carentes de vegetación natural o valores ambientales relevantes. En cualquier caso está prevista la restauración de todas las superficies alteradas por la ejecución de las obras.

3. *Se deberá retirar el antiguo apoyo (apoyo y zapatas) y restaurar el terreno que ocupaba.*

   Está previsto el acondicionamiento y restauración de las superficies alteradas durante la ejecución de los trabajos, incluido la retirada del antiguo apoyo, la gestión de los residuos generados y la restauración del terreno que ocupaba.

4. *Las tierras extraídas se usarán en la restauración de la propia obra, y en caso de generarse sobrantes de tierras limpias, se deberán poner a disposición del Parque Regional del Sureste, y emplearlas en la restauración de zonas próximas que determinen los gestores del Parque.*

   Como se expone en el Estudio de gestión de RCD (Anejo nº 12), siempre que sea posible los excedentes de excavación serán reutilizados en la propia obra, como material de relleno y/o para restauración de las superficies alteradas por la ejecución de las obras, según su naturaleza. En caso de generar sobrantes de tierras limpias se comunicará a los gestores del Parque, poniendo los excedentes a disposición del Parque para su reutilización en la restauración de zonas próximas. En ningún caso está previsto su envío a vertedero.

5. *Los nuevos apoyos deberá cumplir la normativa vigente en materia de protección de avifauna (Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones para la protección de la avifauna, y Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión).*

   En el apartado de Medidas preventivas, protectoras y correctoras se definen las medidas previstas para la protección de la avifauna de conformidad con la normativa vigente de aplicación.

5. ANÁLISIS DEL INFORME DEL ÓRGANO COMPETENTE EN CULTURA

De acuerdo con el informe de la Dirección General de Patrimonio Histórico, de fecha 27 de noviembre de 2013, la ejecución del proyecto no supondrá una afección sobre el patrimonio histórico. No obstante, para evitar cualquier daño sobre el patrimonio establece el siguiente condicionante:

> *"en aplicación del artículo 31 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, si durante el transcurso de las obras aparecieran restos de valor histórico y arqueológico, deberá comunicarse en el plazo de tres días naturales a la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid".*

Como se define en el apartado de medidas preventivas, protectoras y correctoras, 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.

Se incluye como anexo el informe completo de la Dirección General de Patrimonio Histórico.

6. ESTUDIO DEL MEDIO

Con objeto de realizar un diagnóstico del medio en el que se desarrolla la actividad, en el Documento Ambiental presentado para su estudio por el órgano ambiental se efectúa una caracterización de los elementos que integran el medio físico, biótico, perceptual, socioeconómico y cultural en el ámbito de actuación. El resultado de la caracterización es fundamental para el análisis y valoración de los efectos que la actividad puede producir sobre el territorio.

A continuación se realiza una síntesis de los elementos del medio caracterizados en el Documento Ambiental, cuyo texto íntegro se incluye como anexo al presente documento.

6.1. Situación geográfica

El municipio de Ciempozuelos se localiza al sureste de la provincia de Madrid, en la comarca de La Sagra, a unos 35 km de la capital. Su superficie es de 49,6 hectáreas y presenta una altitud media de 567 metros. Esta comarca es llana y elevada, y forma parte de la Submeseta Sur, con una altitud media algo inferior a los 600 metros sobre el nivel del mar.

Limita con la provincia castellano manchega de Toledo y con los municipios madrileños de Valdemoro, San Martín de la Vega, Chinchón, Titulcia y Aranjuez.

Se encuentra localizado en el entorno de los ríos Jarama y Manzanares, a su paso por las áreas yesíferas y calizas de su cuenca media-baja, siendo este un área natural que incluye zonas de alto valor ecológico.

6.2. Relieve

Desde el punto de vista geomorfológico el ámbito de estudio se ubica entre dos grandes unidades de relieve: la campiña madrileña y la vega fluvial de la cuenca o fosa del Tajo. La altitud media del territorio es de 567 metros, siendo el relieve predominante en el área directa de actuación llano, en claro contraste con los relieves alomados localizados al oeste del ámbito de estudio.

Una representación del relieve de la zona y sus aledaños indica una topografía muy suave en general, con pequeñas colinas y amplios valles, en los que sobresale algún cerro testigo.

El río Tajo ha excavado un valle amplio y abierto que lleva a la presencia de una terraza y sendas mesetas paralelas a su curso. La estructura y evolución geológica determina la forma amesetada de baja pendiente y la caída de las aguas hacia el río Tajo aprovechando algunas depresiones del relieve plano de la zona. La litología desempeña un papel decisivo en el sistema fluvial en relación a la permeabilidad y la resistencia a la erosión habida cuenta de la escasa presencia de desniveles y pendientes en el relieve de esta zona.



6.3. Clima

Según la clasificación de Papadakis, el clima de la zona es mediterráneo continental. Presenta una notable oscilación térmica anual y escasas precipitaciones, con una pluviometría media anual entre 350-450 mm. Las lluvias se concentran en dos estaciones: de marzo a mayo y de septiembre a noviembre, siendo más destacada la primera. En invierno son frecuentes los fenómenos de inversión térmica originados por las heladas nocturnas de radiación. La estabilidad del verano puede verse perturbada por la presencia de tormentas locales ocasionadas por el recalentamiento del suelo durante el día.

La temperatura media del mes más frío (enero), es superior a 0º C e inferior a 10º C. Respecto a la aridez, se comprueba la existencia de 4 meses secos (p < 2t): junio, julio, agosto y septiembre y 4 meses subsecos (2t < p < 3t): febrero, marzo, abril y mayo. Por tanto, se trata de un clima monoxérico, es decir, con un único período seco.

Según la clasificación climática reducida de la UNESCO-FAO, estamos en un clima termomediterráneo atenuado, por estar el índice xerotérmico comprendido 100 < X < 125. Respecto al régimen de temperaturas, la temperatura media anual es de 14ºC con pequeñas variaciones en la zona, aunque estacionalmente se aprecian importantes oscilaciones térmicas, con valores mínimos medios de 3ºC en enero y máximos de 37ºC en julio.

En lo que se refiere al régimen de vientos, en la mayor parte de la cuenca del Tajo el viento dominante, durante los días de lluvia, procede del Suroeste, seguido en importancia del Oeste. La zona de estudio, presenta un porcentaje de días de calma bastante elevado; estos se corresponden con los meses de otoño, mientras que los más ventosos son en primavera.
Para la latitud en que se sitúa la zona, se puede estimar una irradiación solar a nivel de suelo en torno a los 0,45 w/m^2.

6.4. Geología

Los tipos de materiales sedimentarios que nos encontramos en la zona proceden, de la erosión de las cordilleras circundantes y posterior depósito de la cuenca del Tajo (tipo sedimentario detrítico denominado "facies Madrid". Esta facies está compuesta por sedimentos procedentes de la denudación del Sistema Central, sobre todo arenas y arcillas, con cantos de gneis y granito de tamaños diferentes. A consecuencia del carácter suelto de estos materiales, la red hidrográfica que se ha desarrollado sobre ellos se caracteriza por un sistema dendrítico de barrancos que acompaña a cada arroyo intermitente.

La naturaleza de los materiales de origen químico en esta franja no es pura, son sobre todo margas yesíferas y yesos, de color grisáceo. En concreto, las actuaciones se asentarán sobre yesos tableados, yesos masivos, arcillas y margas yesíferas del Terciario (Neógeno/Mioceno Medio/Aragoniense Inferior Medio).

No obstante, la zona de actuación limita con un área donde la influencia del río Jarama es patente, encontrándose arenas, limos y gravas (coluviones y conos de deyección) del cuaternario (Holoceno).

6.5. Edafología

En la comarca objeto de estudio predominan las formaciones edáficas poco evolucionadas, como consecuencia de unas condiciones climáticas poco favorables y el carácter, relativamente "moderno", de las formas del relieve.

De acuerdo con la clasificación de la Soil Taxonomy, la zona de actuación se localiza sobre suelos del Orden de los *Entisoles*, Suborden de los *Orthent*, Grupo de los *Xerorthent+Xerofluvent* y Asociación *Xerochrept*.

6.6. Hidrología

El ámbito de estudio se enmarca en la Cuenca Hidrográfica del Tajo y más concretamente, en la cuenca vertiente del río Jarama, el cual discurre a aproximadamente 3 km al este de la zona de actuación, no habiendo sido identificado ningún cauce reseñable en el ámbito objeto del proyecto y su entorno próximo. Se ha de destacar la presencia de una acequia de riego que atraviesa el ámbito estudiado de norte a sur.

El caudal medio del Tajo a su paso por la Estación de Aforo de Aranjuez varía de 20 a 40 m^3/s según años. Presenta un máximo en su caudal en los meses de diciembre y abril casi con un 50% por encima de la media. Las altas aguas comprenden el periodo que va de diciembre a abril y, a veces, a mayo. Presenta un profundo estiaje en agosto.

El emplazamiento de la actividad se asigna a la Red hidrográfica superficial de la Comunidad de Madrid-Subcuenca del Jarama. El río Jarama, tributario más importante del Tajo en Madrid, nace en Somosierra, en Peña Cebollera (a 2.119 metros de altitud), junto al Hayedo de Montejo.

El ámbito no se localiza sobre ninguna Unidad Hidrogeológica, situándose, no obstante, entre la U.H. 03.05. Madrid-Talavera (al norte y oeste y más próxima al ámbito de estudio), la U.H. 03.04. Guadalajara (al norte) y la U.H. 03.06. La Alcarria.

El entorno de la zona de actuación presenta unas formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar acuíferos superficiales por alteración o figuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés.

6.7. Hidrografía

Los ríos Manzanares y Jarama, en concurrencia con la geotectónica, han sido los agentes modeladores del relieve, configurando hábitats y ecosistemas para albergar diversos y variados procesos biológicos. El río Jarama nace a más de 2.000 m de altura, en el corazón de la Sierra de Ayllón y dentro del término municipal del madrileño pueblo de Montejo de la Sierra. Es el más importante de los que discurren por la Comunidad de Madrid, drenando el 75% de su territorio. Su cuenca tiene una extensión de 5.047 km^2. El río Jarama discurre a 3 km de la zona de actuación.

El acuífero cuaternario que ocupa el subsuelo de la zona de estudio, está formado por depósitos aluviales de gravas, arenas y limos, conectados con los cursos de agua permanente donde descargan sus recursos. Tradicionalmente han abastecido las numerosas explotaciones agropecuarias situadas en las riberas de los ríos; su calidad es muy variable y son especialmente sensibles a la contaminación.

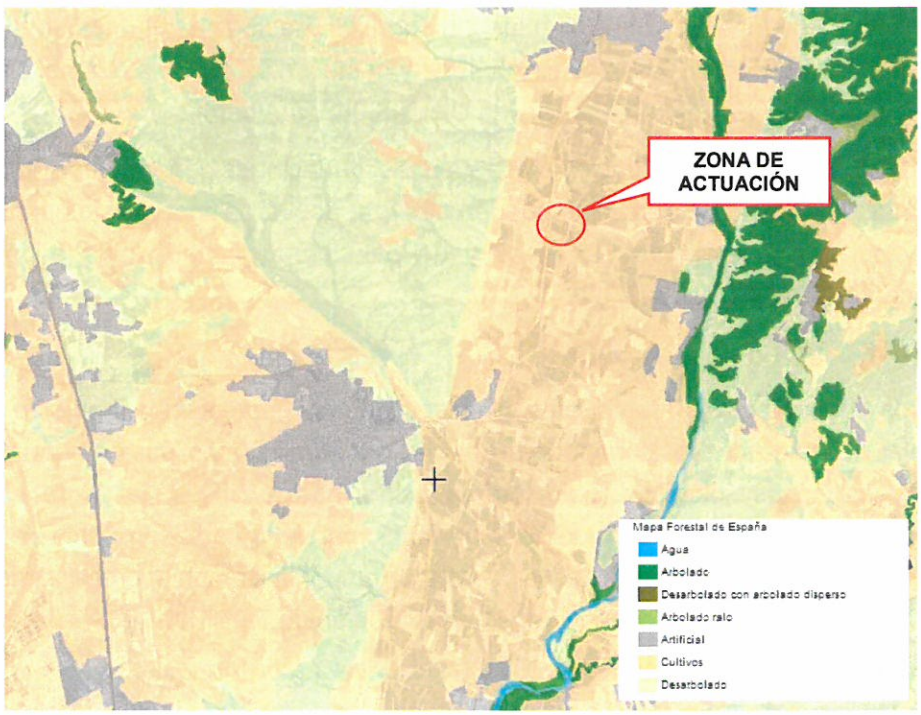
6.8. Vegetación

La serie de vegetación potencial de Rivas Martínez correspondiente a la zona de estudio es la *Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de Quercus rotundifolia o encina.*

La vegetación actual de la zona, dista mucho de la que sería su vegetación potencial. Nos encontramos en un medio altamente antropizado y destinado principalmente al cultivo cerealista.

La flora que rodea el ámbito de estudio, prácticamente se reduce a tres zonas. En primer lugar, la estepa cerealista que está compuesta por vegetación adventicia asociada a los cultivos de cereal, en la que nos encontramos avena, centeno, cebada y maíz. El bosque mediterráneo, donde se localizan pequeños encinares y pinares; y por último el bosque de ribera situado en los márgenes de los ríos Guadarrama y Tajo y en los numerosos arroyos que discurren por la comarca.

La zona directa de actuación se localiza en un ámbito dedicado a cultivos y prados artificiales. Al noroeste de la actuación se localiza una laguna formada por el abandono de una antigua cantera, no existiendo ninguna formación arbórea ni pie arbustivo ni arbóreo en la zona de actuación.



6.9. Fauna

La zona que nos ocupa está fuertemente antropizada, pero no por ello se deja de encontrar fauna muy característica del entorno. De los principales grupos de vertebrados cabe mencionar:

Mamíferos: erizo común, liebre, murciélago común, ratón de campo, zorro.

Respecto a las aves, se localizan gran variedad de aves típicas de la meseta castellana. Hay que destacar de manera muy especial la presencia de avutarda, sisón y el alcaraván. Además abunda la presencia de cigüeñas blancas, tanto de ejemplares que pasan todo el año en estos lares, como de individuos que están de paso preparando su migración hacía África.

En cuanto a reptiles y anfibios se encuentran entre otros, la culebra de escalera, culebra lisa meridional, lagartija colilarga, sapo común, sapillo moteado, entre otros.

En el Documento Ambiental que se adjunta como anexo, se incluye en detalle la información facilitada por el Inventario Nacional de Biodiversidad, recogiendo la presencia de distintas especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios. Se ha restringido la búsqueda en un primer nivel a la cuadrícula donde se desarrolla la actuación (30TVK44), entendiendo en este caso el área de estudio con un inventario de fauna en ese marco de 10 x 10 km.

6.10. Espacios naturales de interés

En la parcela objeto de actuación no está inventariado ningún hábitat natural de interés comunitario, localizándose los más próximos en los relieves de naturaleza yesífera situados al oeste de la zona de actuación.

En dicha zona están representados los hábitats 1430 Matorrales halonitrófilos *(Pegano-Salsoletea),* 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos y los prioritarios 1520 Vegetación gypsícola ibérica *(Gypsophiletalia)* y 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea.*

El ámbito de actuación se incluye dentro de los límites de dos espacios de la Red Natura 2000. Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste (ES3110006) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) Cortados y Cantiles de los Ríos Jarama y Manzanares (ES0000142).

La zona de estudio se encuentra dentro del Parque Regional del Sureste. Concretamente, se localiza dentro de la Zona D: Zonas de explotación ordenada de los recursos naturales del Parque Regional, definida en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del mismo.

El ámbito no se encuentra dentro de ningún Área Importante para las Aves (IBA), Zona Húmeda o Embalse catalogado de la Comunidad de Madrid, así como en ningún Monte Preservado o Monte de Utilidad Pública.

6.11. Paisaje

La zona de estudio es un área de lomas y amplias vaguadas con algunos cerros y mesas poco destacadas que han sido modeladas por la red fluvial en la margen derecha del río Tajo sobre las margas, arcillas y yesos miocenos del centro de la cuenca sedimentaria.

El paisaje, ofrece una topografía llana, con pequeñas colinas entre las dos zonas en que se divide el territorio: la vega del Jarama en la mitad oriental y la meseta en la occidental. Los cerros más importantes son Butarrón (656 m.) en el extremo nordeste y La Peñuela, Palomero y Legaña al sur.

6.12. Planeamiento urbanístico

El planeamiento urbanístico vigente en el municipio madrileño de Ciempozuelos es el Plan General aprobado definitivamente mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 3 de julio de 2008 (publicado en el BOCM nº 180 de 30 de julio de 2008).

La zona de actuación se localiza en Suelo No Urbanizable de Protección Parque Regional del Sureste.

6.13. Patrimonio cultural y arqueológico

Existen dos Bienes de Interés Cultural en el término municipal de Ciempozuelos, pero se localizan en el extremo meridional del mismo, no viéndose afectados, por tanto, por las actuaciones proyectadas.

Zona Arqueológica "Las Salinas Espartinas", se localizan en una barranquera de un arroyo subsidiario del Jarama próximo a la desembocadura con el río Tajo. La explotación salinera se surtía de aguas captadas mediante una mina-galería que penetra profundamente en las series margosas. Su expediente fue incoado mediante Resolución de 18 de mayo de 2005, de la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura y Deportes, en la categoría de "Zona arqueológica". Su declaración como BIC se realiza mediante Decreto 45/2006, de 18 de mayo.

Monumento "Vestigios de un monumento romano existentes en la margen oeste del río Jarama", cuyo expediente ha sido incoado mediante Resolución de 8 de julio de 1987 de la Dirección General de Bellas Artes, Archivos y Bibliotecas.

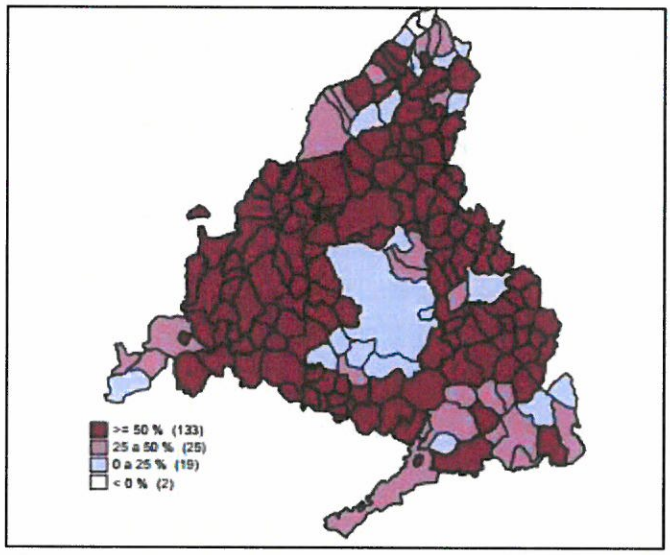
Por otra parte, la zona objeto de actuación es atravesada por la vía pecuaria Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo, que procedente de Valdemoro atraviesa sucesivamente la Vereda Larga de los Cerros, la carretera de San Martín de la Vega, la acequia del Jarama y el Cordel de los Manchegos, siempre en dirección O-E, hasta llegar al soto Gutiérrez y finalizar en el río Jarama.

Está también próxima la Vereda Larga de los Cerros o de Górquez, que discurre al oeste de la zona de actuación. Esta parte de la falda del Cerro Castillejo, y sirve de límite con el término de Valdemoro, continuando por el norte en San Martín de la Vega.

6.14. Medio socioeconómico

Las condiciones sociales y económicas del municipio van a determinar el desarrollo del territorio y su configuración actual. Estas condiciones están presididas y en gran parte vinculadas al desarrollo de Madrid, su conversión durante el siglo XX en la gran metrópoli contemporánea y las tensiones de cambio entre este desarrollo y la actividad rural tradicional.

La población empadronada en el término municipal de Ciempozuelos, con fecha 1 de enero de 2012 ascendía a 23.716 habitantes.



Crecimiento de la población en el periodo 1993-2012.

Evolución demográfica

1900	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1986	1991	2000	2005	2008	2012
4.008	5.408	6.440	5.941	8.072	9.042	9.185	10.268	10.076	10.779	13.564	17.769	21.256	23.716

7. INCIDENCIA AMBIENTAL

7.1. Sobre el aire

Las afecciones negativas que sobre la calidad del aire puede generar la instalación de los apoyos son mínimas y 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.

- 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 para realizar la cimentación del centro y del nuevo apoyo, 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.

7.2. 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.

7.3. 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 una acequia que atraviesa 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.).

7.4. 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.

7.5. 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.

7.6. 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 antropizada, y que la obra se extenderá durante un periodo máximo de un mes, se considera que esta afección va a ser poco significativa.

7.7. Sobre los Espacios Protegidos

Los valores naturales de estos espacios, pueden verse afectados, principalmente por el tránsito de maquinaria y movimientos de tierras, derivados de la ejecución de las actuaciones previstas.

Estas se llevan a cabo en el Parque Regional de los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Parque Regional del Sureste), existiendo también el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste" (ES3110006) y la Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA) "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" (ES0000142).

8. 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 en el Documento Ambiental, ampliadas y completadas con las condiciones impuestas por la Dirección General de Medio Ambiente y demás organismos consultados.

Se efectúa asimismo una valoración de las medidas propuestas, incluida también en el Presupuesto del Proyecto.

8.1. Definición de medidas

8.1.1. 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,...**

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.

8.1.2. 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.

8.1.3. 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.

8.1.4. 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.

8.1.5. 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.

8.1.6. 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.
- De acuerdo con la normativa vigente de protección de avifauna, en especial el Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones para la protección de la avifauna, y el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se dispondrán elementos antielectrocución, como cubiertas aislantes para el forrado de conductores, grapas y herrajes, en los apoyos de nueva ejecución.

8.1.7. Medidas protectoras y correctoras de las alteraciones sobre los espacios naturales de interés

Además de lo expuesto en el documento ambiental, que resultarán de aplicación las medidas protectoras y correctoras señaladas para los diferentes elementos del medio, en la ejecución de los trabajos se tendrá en cuenta en todo momento lo establecido en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Regional entorno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama, aprobado mediante Decreto 27/1999, de 11 de noviembre, y en el Plan Rector de Usos y Gestión (PRUG), aprobado por Decreto 9/2009, de 5 de febrero.

8.1.8. 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.

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

De acuerdo con la consulta efectuada a la Dirección General de 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.

8.2. 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	157,12	0,39	61,28 €
M3	Retirada y acopio de tierra vegetal Excavación en tierra vegetal, incluso transporte a lugar de acopio, empleo o vertedero	13,861	0,58	8,04 €
M3	Extendido de tierra vegetal Extendido por medios mecánicos de tierra vegetal de la propia obra sobre las superficies afectadas	4,452	5,99	26,67 €
M2	Descompactación del terreno Gradeo superficial del terreno a una profundidad de 20 cm	803,83	0,82	659,14 €
M2	Restitución de caminos Restitución de los caminos que pudieran verse deteriorados durante las obras por la acción de la maquinaria	636	1,57	998,52 €
U	Protección avifauna Protección antielectrocución avifauna consistente en cubierta de material aislante para forrado de elementos conductores	6	112,67	676,02 €
PA	Limpieza final de las obras	1	300,00	300,00 €
PA	Gestión de Residuos	1	1.200,00	1.200,00 €
			TOTAL	**3.929,67 €**

9. 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.

9.1. 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.

9.1.1. 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.

9.1.2. 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.

9.1.3. 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.

9.1.4. 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.

9.2. Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental

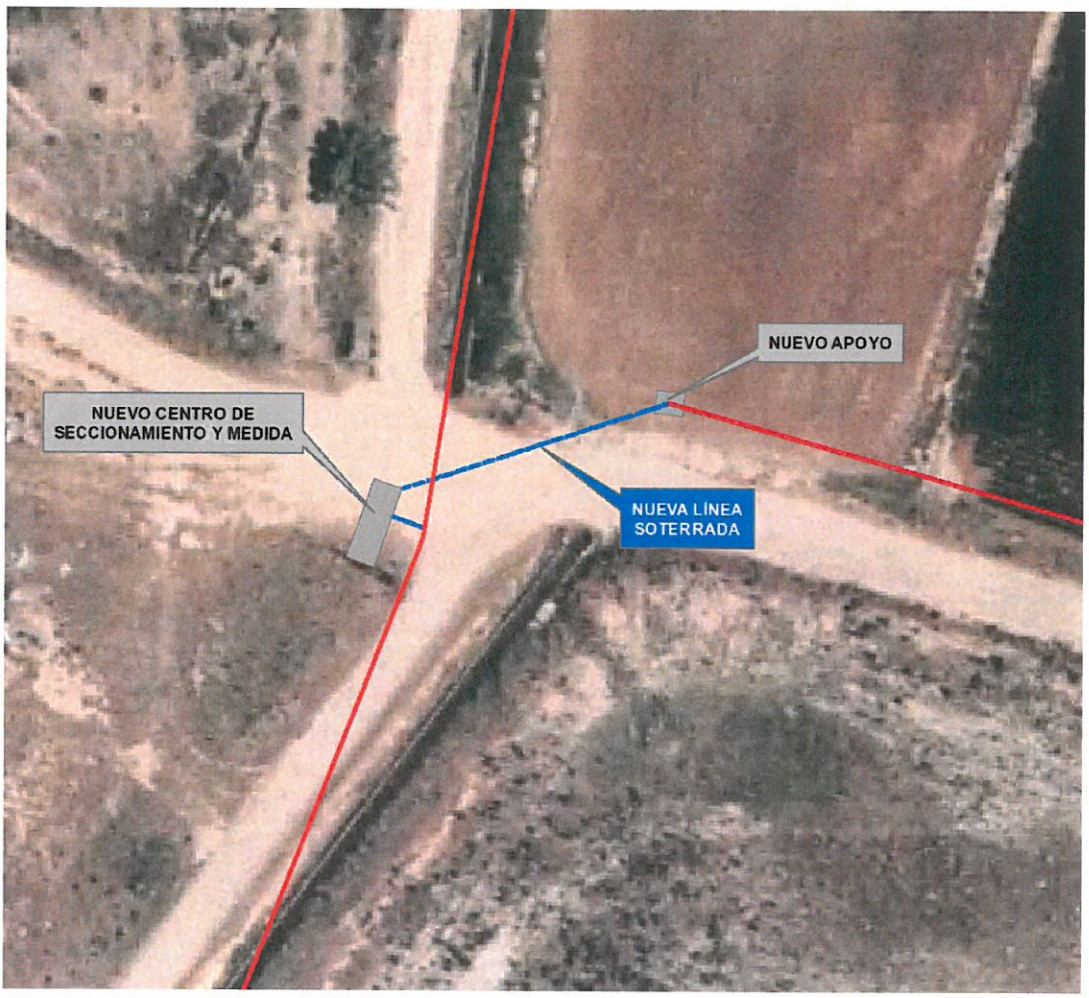
En el presente apartado se incluye una valoración del programa de vigilancia ambiental, como partida alzada a justificar en función de los trabajos a realizar, que se encuentra recogida en el correspondiente apartado del Presupuesto del Proyecto.

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

APÉNDICE Nº 1. DOCUMENTO AMBIENTAL

GRUPO prointec

Canal de Isabel II gestión



DOCUMENTO AMBIENTAL DE LA INSTALACIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA EN ENTRONQUE DE MEDIA TENSIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ Y E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS

ENERO 2013

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y ENCUADRE NORMATIVO 1

1.1. INTRODUCCIÓN 1
1.2. ANTECEDENTES 1
1.3. ENCUADRE NORMATIVO 3

2. DEFINICIÓN, UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO. 7

2.1. OBJETO 7
2.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO 7
2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 10
2.4. INFRAESTRUCTURAS VIARIAS DEL ENTORNO 15

3. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS 16

4. INVENTARIO AMBIENTAL 17

4.1. FISIOGRAFÍA. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO 17
4.2. CLIMATOLOGÍA 19
4.3. GEOLOGÍA, LITOLOGÍA Y SUELOS 19
4.4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA 21
4.5. VEGETACIÓN 23
4.6. FAUNA 27
4.7. ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS 32
4.8. PAISAJE 37
4.9. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 45
4.10. YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS Y BIENES DE INTERÉS CULTURAL (BIC). 47
4.11. VÍAS PECUARIAS 51
4.12. MEDIO SOCIOECONÓMICO 52
4.13. DIAGNÓSTICO DEL MEDIO NATURAL 53

5. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA ACTUACIÓN Y SU PREVISIBLE INCIDENCIA AMBIENTAL 56

5.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN 56
5.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO 61

6. COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON LA LEGISLACIÓN VIGENTE 62

6.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN 62
6.2. COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON LA NORMATIVA VIGENTE 68

7. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE 72

7.1. METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE IMPACTOS 72
7.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 75

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS PARA LA ADECUADA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. 85

8.1. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS 86
8.2. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS 94

9. SEGUIMIENTO AMBIENTAL QUE GARANTICE EL CUMPLIMIENTO DE LAS INDICACIONES Y MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS CONTENIDAS EN EL DOCUMENTO AMBIENTAL. 96

9.1. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 97
9.2. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 105
9.3. PRESUPUESTO DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 108

10. RESUMEN Y CONCLUSIONES 110

APÉNDICES

APÉNDICE I. CARTOGRAFÍA

PLANO N.º 1: SITUACIÓN

PLANO N.º 2: PLANTA GENERAL DE LAS ACTUACIONES

PLANO N.º 3: VEGETACIÓN. USOS DEL SUELO

PLANO N.º 4: RED NATURA 2000

PLANO N.º 5: HÁBITATS NATURALES DE INTERÉS COMUNITARIO

PLANO N.º 6: ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS

PLANO N.º 7: VÍAS PECUARIAS

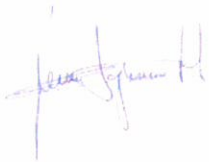
El presente Documento Ambiental ha sido realizado por los siguientes técnicos de la empresa PROINTEC, S.A. (División de Medio Ambiente y Agua; Dirección Sectorial de Medio Ambiente) contratada por el Canal de Isabel II Gestión.



Javier Bernal Gómez (Biólogo).



Marta Quintero Barrio (Licenciada en Ciencias Ambientales).



Juan Ignacio Herrador Salinas (Licenciado en Ciencias Ambientales).

1. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y ENCUADRE NORMATIVO

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el Documento Ambiental de la *Instalación de centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos* mediante el cual, el Canal de Isabel II Gestión, como promotor del mismo, pretende dar a conocer dicho proyecto a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, con el fin de que ésta determine la necesidad o no de someterlo al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Estas actuaciones se enmarcan en lo señalado en la *Ley 17/84, reguladora del abastecimiento y saneamiento del agua en la Comunidad de Madrid*, en la que se establece que los servicios de aducción y depuración son de interés de la Comunidad de Madrid, a la que corresponde la planificación general, con formulación de esquemas de infraestructuras y definición de criterios, en orden a dotar a todos sus conciudadanos de un abastecimiento con garantía de calidad y cantidad, así como de un saneamiento que minimice el impacto de los vertidos en los ríos.

A este respecto, señalar que el Consejo de Administración del Canal de Isabel II, en su reunión de 6 de junio de 2012, aprobó la constitución de la sociedad anónima denominada "Canal de Isabel II Gestión". La Sociedad tiene por objeto la realización de actividades relacionadas con el abastecimiento de aguas, saneamiento, servicios hidráulicos y obras hidráulicas, de conformidad con la citada *Ley 17/1984, de 20 de diciembre*.

1.2. ANTECEDENTES

La E.D.A.R. de Sotogutiérrez y la E.B.A.R. de Ciempozuelos, propiedad de la Comunidad de Madrid, fueron cedidas en su momento al Canal de Isabel II Gestión para su explotación. Asimismo, la línea aérea de 15 kV que alimenta dichas instalaciones desde el apoyo 22 de la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución es propiedad de la Comunidad de Madrid. Dicha línea se bifurca para llegar a los respectivos centros de seccionamiento y transformación de las citadas instalaciones.

Se pretende ampliar la capacidad de la E.D.A.R. y de la E.B.A.R. por lo que se ha solicitado a Unión Fenosa Distribución ampliación de potencia de 340 a1.300 kW para la depuradora y de 180 kW a 1.280 kW para el bombeo.

Unión Fenosa Distribución exige como condición para satisfacer la ampliación de potencia solicitada que se instale un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo 22 que integre el consumo tanto de la depuradora como del bombeo.

Aunque el primer apoyo de la línea particular es un apoyo de fin de línea, no se disponen de documentación sobre cálculos justificativos del mismo, por lo que se preverá su sustitución por otro fin de línea de adecuado dimensionamiento.



Imagen 1.2.a. Vista aérea de la E.D.A.R. de Sotogutiérrez (arriba) y de la E.B.A.R. de Ciempozuelos (abajo). Ambas instalaciones requieren ampliar la potencia de su suministro eléctrico.

1.3. ENCUADRE NORMATIVO

Para la elaboración del presente Documento Ambiental se ha tenido en consideración lo establecido en la normativa vigente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

De este modo, se ha considerado la normativa estatal en vigor que se enumera a continuación:

- *Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.*

- *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.*

- *Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio de Evaluación de Impacto Ambiental.*

Además, se ha de señalar que la Comunidad de Madrid, donde se ubica la actuación proyectada, ha legislado en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, desarrollando la *Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.*

La actuación prevista consiste en el establecimiento de un centro de seccionamiento y medida, así como su acometida subterránea, localizados dentro de los límites del *Parque Regional en torno a los Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama,* conocido como el *Parque Regional del Sureste,* así como de los siguientes espacios protegidos de la Red Natura 2000: Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) *Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste* y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) *Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares.*

De este modo, las actuaciones proyectadas se incluyen en uno de los supuestos recogidos en el Anexo IV de la citada *Ley 2/2002, de 19 de junio* y, por lo tanto, deben someterse a un estudio caso por caso por el órgano ambiental competente de la Comunidad de Madrid (Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid):

Otros proyectos:

73. Proyectos no recogidos en otros anexos que se desarrollen fuera de zonas urbanas, en espacios incluidos en el Anexo Sexto, que no tengan relación directa con la gestión de dichas áreas.

En el Anexo VI, que se muestra a continuación, se indican cuáles son estas áreas especiales, resaltándose aquellas que se localizan en el ámbito de estudio del proyecto en cuestión.

ANEXO VI.

ÁREAS ESPECIALES.

A los efectos previstos en esta Ley, se consideran áreas especiales:

a) Los Espacios Naturales Protegidos declarados por la normativa del Estado o de la Comunidad de Madrid.

b) Los Montes de Régimen Especial según la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

c) Las Zonas húmedas y embalses de la Comunidad de Madrid, catalogados de acuerdo a la Ley 7/1990, de 28 de junio, de protección de embalses y zonas húmedas de la Comunidad Autónoma de Madrid, y sus ámbitos ordenados.

d) Las Zonas declaradas al amparo de las Directivas Comunitarias 79/409 relativa a la conservación de las aves silvestres y 92/43 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

Por otro lado, el contenido de este Documento Ambiental se ajusta a lo señalado en el artículo 26 de la *Ley 2/2002, de 19 de junio* y que son los que se muestran a continuación:

"3. La memoria-resumen deberá recoger las características más significativas del proyecto o actividad y deberá ser redactada por el promotor, de acuerdo con las directrices que le facilite el órgano ambiental.

4. El promotor deberá incluir en la memoria-resumen, entre otros datos, las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente en el ámbito de implantación del proyecto o actividad, detallando, en especial, las referentes a usos permitidos y prohibidos, condiciones de uso y cualesquiera otras que pudieran tener relación con la actuación, así como un certificado de la viabilidad urbanística del proyecto a actividad, emitido por la administración competente en cada caso.

5. Los proyectos o actividades previamente declarados de interés público por el Gobierno de la Comunidad de Madrid podrán ser eximidos del requisito de presentación del certificado de viabilidad urbanística expresado en el párrafo anterior."

Respecto a este último punto se ha de señalar que todos los proyectos de obras hidráulicas del Canal de Isabel II Gestión llevará implícita la declaración de utilidad pública, tal y como señala el artículo 19 de la *Ley 3/2007, de 26 de julio, de Medidas Urgentes de Modernización del Gobierno y la Administración de la Comunidad de Madrid*. Dada la necesidad de ejecutar las actuaciones proyectadas para el correcto funcionamiento de ciertas infraestructuras hidráulicas, es de aplicación el citado artículo.

"Artículo 19. Declaración de utilidad pública e interés social de las obras hidráulicas de interés general de la Comunidad de Madrid

1. De conformidad con el artículo 130 del Texto Refundido de la Ley de Aguas aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, la aprobación de los proyectos de obras hidráulicas del Canal de Isabel II llevará implícita la declaración de utilidad pública y la necesidad de ocupación de los bienes y adquisición de derechos, a los fines de expropiación forzosa y ocupación temporal o de imposición o modificación de servidumbres."

Asimismo, se ha tenido en cuenta para la elaboración del presente documento, los requerimientos de contenido que el *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero*, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos establece para los documentos con los que el órgano ambiental competente tiene que determinar o no la necesidad de someter un proyecto o actividad al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. A saber (artículo 16 del citado *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero*):

- La definición, características y ubicación del proyecto.
- Las principales alternativas estudiadas.
- Un análisis de impactos potenciales en el medio ambiente
- Las medidas preventivas, correctoras o compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente.
- La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

Por todo ello, y en base a la documentación presentada, la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, como órgano ambiental competente, será la que determine la necesidad de someter o no el citado proyecto al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

2. DEFINICIÓN, UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

2.1. OBJETO

El objeto de la actuación es instalar un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo 22 de la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución y sus instalaciones anejas (línea eléctrica subterránea y nuevo apoyo).

Ésta es la condición que pone la compañía eléctrica para satisfacer la ampliación de potencia solicitada por el Canal de Isabel II Gestión para poder dar el suministro necesario a la E.D.A.R. de Sotogutiérrez y a la E.B.A.R. de Ciempozuelos, instalaciones que verán aumentada su capacidad de tratamiento e impulsión respectivamente.

Y es que el Canal de Isabel II Gestión ha solicitado a Unión Fenosa Distribución ampliación de potencia de 340 a1.300 kW para la depuradora y de 180 kW a 1.280 kW para el bombeo.

2.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

Las actuaciones incluidas en el proyecto de *Instalación de centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos* se localizan en el municipio madrileño de Ciempozuelos, situado al sureste de la Comunidad de Madrid, limitando con la provincia castellano manchega de Toledo y con los municipios madrileños de Valdemoro, San Martín de la Vega, Chinchón y Titulcia, tal y como se aprecia en la figura adjunta y en el *Plano n.º 1. Situación*, anejo al presente documento.

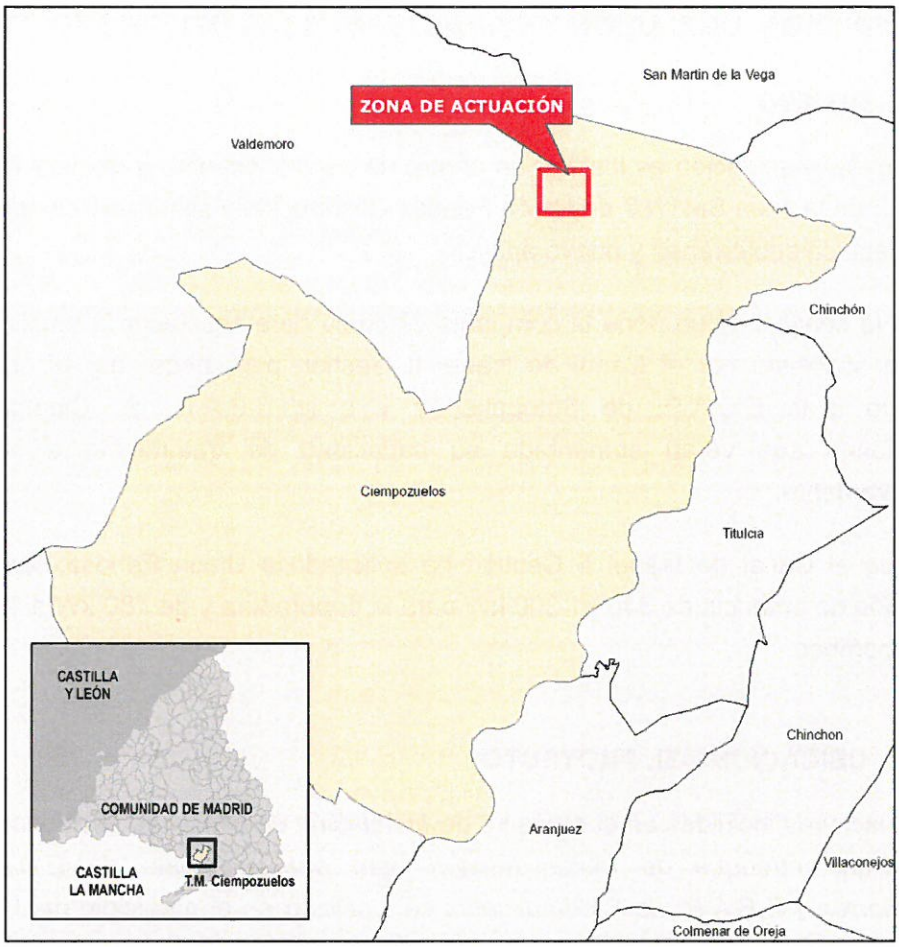


Figura 2.3.a. Localización del ámbito de actuación

Por su parte, dentro de este término municipal madrileño, las instalaciones proyectadas se localizan en el extremo septentrional del municipio, en las proximidades del límite municipal con Valdemoro y San Martín de la Vega.

Concretamente, estas actuaciones se localizan a escasos 500 m al oeste de la carretera M-307, al otro lado del camino que, desde esta carretera, se dirige a la E.D.A.R. de Sotogutiérrez. El centro de seccionamiento y medida se ubicará en el Polígono 1 Parcela 45 y el apoyo fin de línea se ubicará en el Polígono 1 Parcela 219, ambos en la Vereda de Valdemoro, en el término municipal de Ciempozuelos, Madrid.



Figura 2.3.b. Imagen aérea de la ubicación de las instalaciones proyectadas y de la E.D.A.R. de Sotogutiérrez y de la E.B.A.R. de Ciempozuelos, que requieren mayor potencia `para sus respectivas ampliaciones.

2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Tal y como se señalado anteriormente, Unión Fenosa Distribución exige como condición para satisfacer la ampliación de potencia solicitada por el Canal de Isabel II Gestión que se instale un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo 22 de la línea de Media Tensión de su propiedad, que integre el consumo tanto de la depuradora como del bombeo.

Desde el apoyo 22 en cuyo pie se localiza el centro de seccionamiento, y haciendo uso de una línea subterránea también proyectada, se dirige hasta la línea aérea de Media Tensión de la Comunidad de Madrid que se bifurca para abastecer a las referidas instalaciones de depuración y bombeo del Canal de Isabel II Gestión.

Aunque el primer apoyo de la línea particular es un apoyo de fin de línea, no se disponen de documentación sobre cálculos justificativos del mismo, por lo que se preverá su sustitución por otro fin de línea de adecuado dimensionamiento.



Imagen 2.3.a. Vista de los apoyos existentes en el ámbito de estudio: a la derecha, el apoyo 22 de la línea de distribución de Unión Fenosa; a la izquierda, apoyo fin de línea a sustituir por el nuevo proyectado.

Por ello, las actuaciones objeto de estudio en el presente Documento Ambiental son las siguientes, describiéndose sus características básicas en los siguientes epígrafes:

- Centro de seccionamiento
- Línea subterránea
- Apoyo fin de línea

2.3.1 Características generales del centro de seccionamiento

El centro de seccionamiento y medida objeto del presente proyecto será prefabricado de tipo interior, contenido en un edificio prefabricado de hormigón armado, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica. La estanquidad de la instalación queda garantizada por el empleo de juntas de goma esponjosa. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente.

Para la ubicación del centro de seccionamiento prefabricado se realizará una excavación, cuyas dimensiones dependen del modelo de envolvente seleccionado, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de unos 10 cm de espesor.

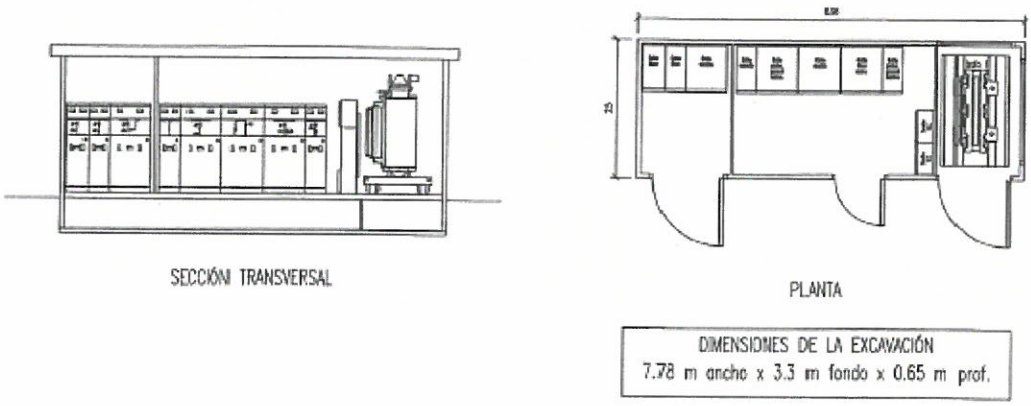


Figura 2.3.1.a. Sección transversal y planta del centro de seccionamiento

El centro de seccionamiento tendrá un aislamiento acústico adecuado de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos en las Ordenanzas Municipales y/o distintas legislaciones de las Comunidades Autónomas.

Las celdas a emplear serán modulares de aislamiento y corte en hexafluoruro de azufre (SF6).

El centro de seccionamiento contará con un transformador seco de 25 kVA para los servicios auxiliares del mismo.

La acometida al mismo será subterránea a partir de la transición aéreo-subterránea del apoyo 22 de la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 15 kV y una frecuencia de 50 Hz.



Imagen 2.3.1.b.Línea de distribución de Unión Fenosa de Media Tensión.

El centro de seccionamiento contará con iluminación interior, ventilación del centro de transformación, sistemas contraincendios y cuantas medidas de seguridad se han estimado necesarias, además de dar cumplimiento a la normativa vigente.

2.3.2 Características generales de la línea eléctrica subterránea

Se prevé la construcción de una línea subterránea desde el apoyo 22 de la línea aérea de media tensión de Unión FENOSA Distribución en cuyo pie se localizará el centro de seccionamiento y medida proyectado, hasta el nuevo apoyo previsto en la línea particular que se dirige hacia la E.D.A.R. de Sotogutiérrez y a la E.B.A.R. de Ciempozuelos.

Esta línea tiene una longitud de 30 metros e irá instalada en una zanja de 1,3 metros de profundidad, bajo tubo PVC de diámetro 160 mm, con generatriz del tubo a 1,1 m bajo rasante, sección del cable de 240 mm^2 en cobre y aislamiento 24 kV, transportando una potencia de 3300 kVA .

2.3.3 Características generales del apoyo fin de línea.

Conductores:

Se emplearán conductores del tipo denominado de aluminio con alma de acero, de sección idéntica a la existente.

Aislamiento y herrajes:

Los aisladores utilizados en las líneas podrán ser de porcelana, vidrio u otro material de características adecuadas a su función. Las partes metálicas de los aisladores estarán protegidas adecuadamente contra la acción corrosiva de la atmósfera.

Crucetas:

Las crucetas a utilizar serán metálicas galvanizadas por inmersión en caliente, capaces de soportar los esfuerzos a que estén sometidas, y con las distancias adecuadas a los vanos contiguos.

Apoyo:

El apoyo a utilizar en la línea será metálico y tendrá una altura tal que en ningún caso el conductor quede a menos de 6 m. sobre el terreno en las condiciones de flecha máxima correspondiente a la zona por donde discurre la línea.

En el apoyo se marcará el número que le corresponda, de acuerdo al criterio de comienzo y fin de línea ya existente, de tal manera que las cifras sean legibles desde el suelo.

También se colocarán indicaciones de existencia de peligro en el apoyo.

El apoyo a instalar deberá resistir en sentido longitudinal de la línea, la solicitación de todos los conductores y cable de tierra.

En los perfiles metálicos enterrados sin recubrimiento de hormigón se cuidará especialmente su protección contra la oxidación, empleando agentes protectores adecuados, como galvanizado, soluciones bituminosas, brea de alquitrán, etc.

Se adoptarán protecciones anticorrosivas de la máxima duración, en atención a las dificultades de los tratamientos posteriores de conservación necesarios.



Imagen 2.3.a. Vista panorámica del ámbito de actuación.

2.4. INFRAESTRUCTURAS VIARIAS DEL ENTORNO

Se accederá al centro de seccionamiento directamente desde una vía pública o, excepcionalmente, desde una vía privada, con la correspondiente servidumbre de paso.

La carretera más próxima al ámbito de actuación, tal y como se ha señalado anteriormente, se localiza a menos de 500 m al este de la ubicación prevista para el centro de seccionamiento.

3. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

En el proyecto de *Instalación de centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos* se han planteado dos opciones: la Alternativa 0 o de no actuación y la alternativa de ejecutar el centro de seccionamiento y medida (y la línea subterránea y apoyo asociados) –Alternativa 1-.

La necesidad de ampliar la potencia que abastece a la E.D.A.R. de Sotogutiérrez y a la E.B.A.R. de Ciempozuelos se hace imprescindible para que estas instalaciones del Canal de Isabel II Gestión den el servicio de depuración adecuado a una población creciente.

Para poder ampliar esta potencia, y tal y como se ha explicado anteriormente, Unión FENOSA Distribución ha exigido al Canal de Isabel II Gestión la ejecución de un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo 22 de la línea SM1707, origen actual y previsto de la energía de las instalaciones del Canal, que integre el consumo tanto de la depuradora como del bombeo.

De este modo, el ámbito de actuación queda limitado por las líneas eléctricas existentes que abastecen a la depuradora y al bombeo, y a las exigencias de Unión FENOSA Distribución.

En todo se ha de señalar que el ámbito de estudio, a pesar de estar incluido dentro del ámbito del Parque Regional del Sureste y de espacios de la Red Natura 2000 (tanto Lugar de Importancia Comunitaria -LIC- como zona de Especial Protección para las aves –ZEPA-) se caracteriza por una serie de aspectos que minimizan la potencial afección de las nuevas instalaciones:

- Ausencia de vegetación natural.
- Proximidad de vías de comunicación que restan naturalidad al entorno.
- Presencia ya en la actualidad de infraestructuras eléctricas en el ámbito de estudio: línea de distribución de Unión FENOSA, apoyo 22 de la misma, línea particular de media tensión, y su apoyo fin de línea.

4. INVENTARIO AMBIENTAL

En este apartado se dan a conocer las características básicas del medio físico, biológico, socio-económico y cultural que caracterizan el entorno donde se prevén localizar las actuaciones incluidas en la *Instalación de centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos.*

4.1. FISIOGRAFÍA. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

El ámbito de estudio, de acuerdo con lo señalado en el Mapa Fisiográfico de Madrid a escala 1:200.000 editado por la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Comunidad de Madrid (año 1985), se encuentra ubicado en el límite entre la Campiña y la Vega Fluvial en la Cuenca o Fosa del Tajo.

La Campiña se constituye por las llanuras que actúan como divisorias entre las vegas fluviales y la zona de contacto entre las rocas cristalinas de la Rampa y los depósitos sedimentarios del Tajo.

Por su parte, la Vega Fluvial en la Cuenca o Fosa del Tajo, se corresponde con la llanura del fondo de los cauces, en el caso de la zona de actuación, del Jarama, afluente del río Tajo, que discurre a menos de 3 km al este de la misma.

La altitud de este entorno está en aproximadamente los 520 m, localizándose la zona de actuación sobre terrenos llanos que contrastan con los relieves acusados que se localizan al oeste del ámbito estudiado, tal y como se aprecia en la figura adjunta que tiene como base el Mapa Regional a 1:10.000 de la Comunidad de Madrid.

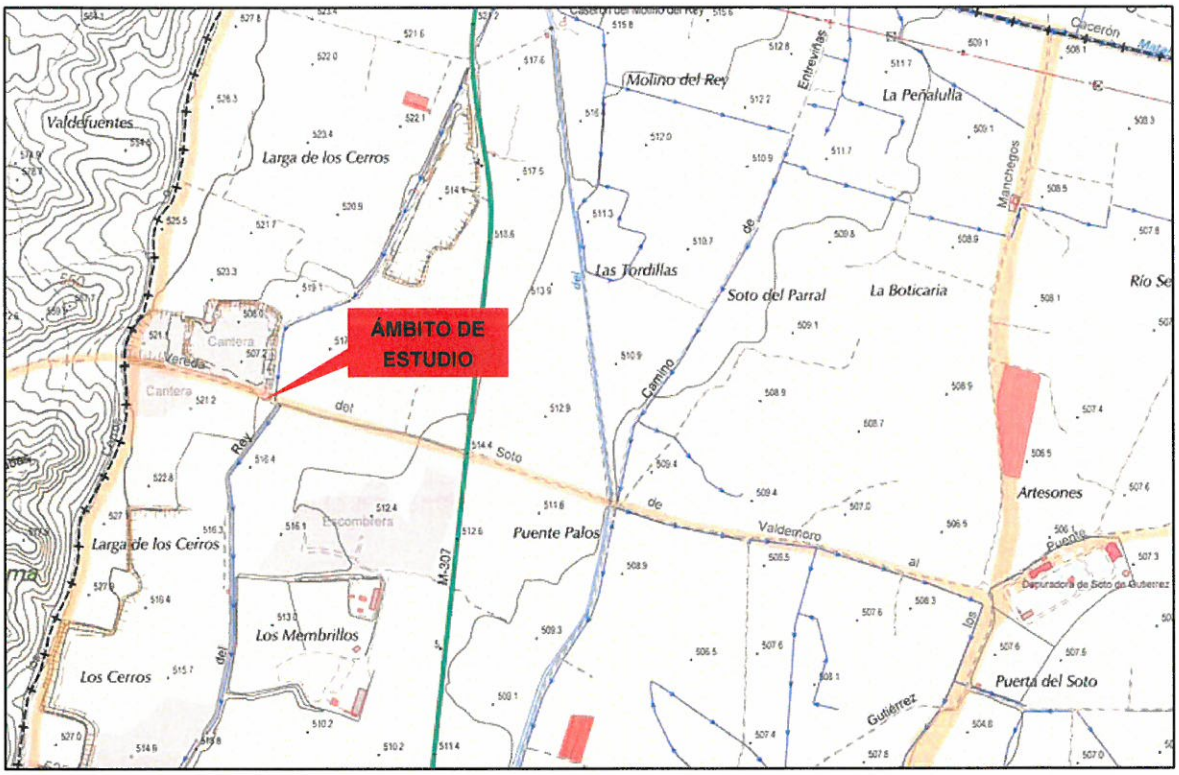


Figura 4.1.a. Relieve llano del ámbito de estudio. Fuente: Mapa Regional a 1:10.000 de la Comunidad de Madrid (http://www.madrid.org/cartografia/planea/cartografia/html/web/Visor.htm)



Imagen 4.1.a. Vista del ámbito de actuación desde la localización del nuevo apoyo previsto donde se aprecia el relieve llano en contraste con los relieves del fondo de la imagen.

4.2. CLIMATOLOGÍA

Las características climatológicas del entorno de la zona de actuación permiten definir un clima, según la clasificación de Papadakis, de tipo Mediterráneo Continental, en donde la temperatura media anual se sitúa en los 14,3 ºC y la precipitación media está entorno a los 418 mm.

A continuación, se exponen las principales variables climatológicas del entorno de actuación, tomadas de la estación meteorológica cercana "Getafe, Base Aérea", la cual se sitúa a una altitud de 617 m.s.n.m., resultando sus valores muy representativos en relación con el área de estudio.

TABLA 4.2.A. PRINCIPALES VARIABLES CLIMATOLÓGICAS DEL ENTORNO DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Estación meteorológica de "Getafe, Base Aérea"

	ENE	FEB	MAR	AB	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
T (ºC)	5,8	7,1	9,5	11,8	15,9	21,2	25,1	24,3	20,8	15,0	9,3	6,2	14,3
Tm (ºC)	-4,3	-3,9	-2,0	0,4	3,2	8,2	11,2	12,3	7,7	3,4	-1,9	-4,2	-5,8
P (mm)	40	43	33	49	37	26	11	13	27	37	54	48	418
PM (mm)	12	12	12	18	13	12	7	9	15	12	18	16	33
ETP (mm)	11,3	15,2	29,5	44,0	77,4	119,8	157,0	140,2	97,6	54,9	23,2	12,1	782,2

Leyenda:

T (ºC): Temperaturas medias mensuales

Tm (ºC): Temperatura media mensual de las mínimas absolutas

P (mm): Precipitación media mensual

PM (mm): Precipitación máxima en 24 horas

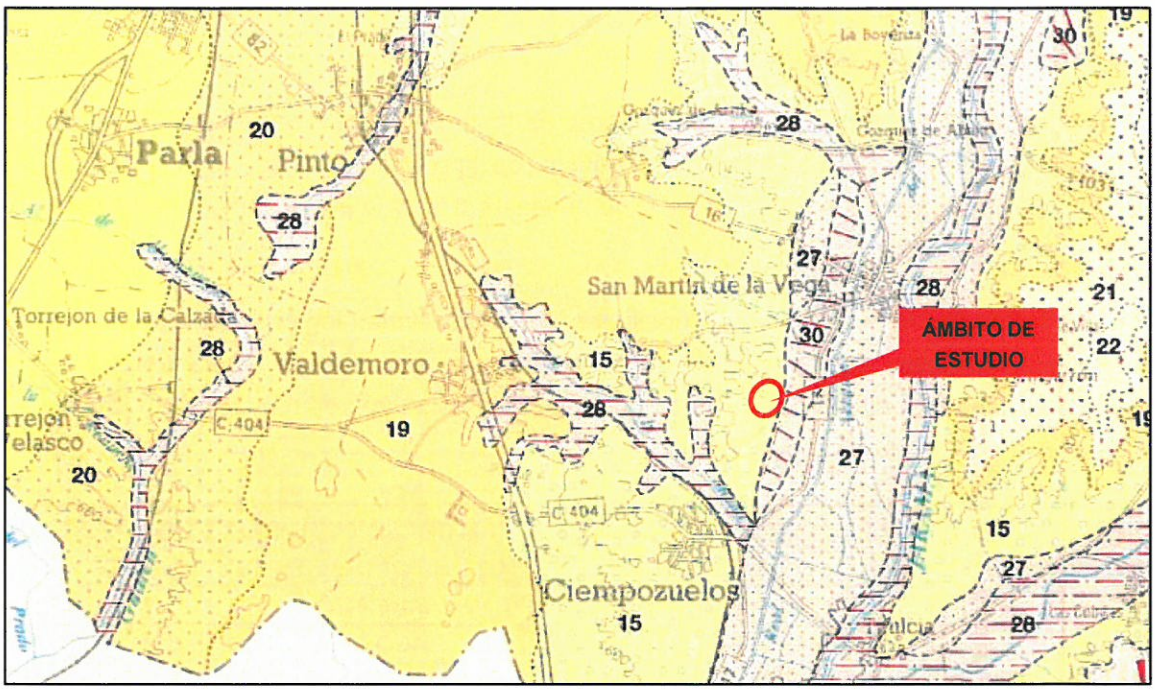
ETP (mm): Evapotranspiración potencial –calculada por el método Thornwaite-.

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

4.3. GEOLOGÍA, LITOLOGÍA Y SUELOS

4.3.1 Geología y Litología

La zona de actuación se localiza sobre yesos tableados, yesos masivos, arcillas y margas yesíferas del Terciario (Neógeno/Mioceno Medio/Aragoniense Inferior Medio) tal y como queda reflejado en la siguiente figura tomada del *Atlas Geocientífico del Medio Natural de la Comunidad de Madrid del Instituto Tecnológico y Geominero de España, a escala 1:200.000 (1988).*



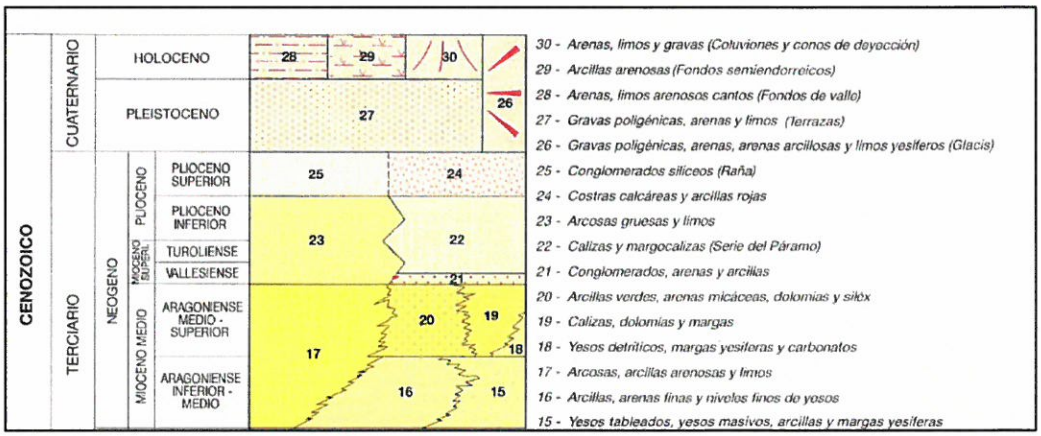


Figura 4.3.1.a. Características geológicas y litológicas del entorno de actuación. Fuente: Atlas Geocientífico del Medio Natural de la Comunidad de Madrid. IGME, 1988.

No obstante, tal y como se aprecia en la misma figura, la zona de actuación limita con un área donde la influencia del río Jarama es patente, encontrándose arenas, limos y gravas (coluviones y conos de deyección) del cuaternario (Holoceno).

4.3.2 Suelos

La zona de actuación, desde el punto de vista edáfico y de acuerdo con la clasificación de la *Soil Taxonomy (USDA, 1987)*, se localiza sobre las siguientes tipologías de suelo:

TABLA 4.3.2.A. TIPOLOGÍA DE SUELOS EN EL ÁMBITO DE ACTUACIÓN			
Orden	*Suborden*	*Grupo*	*Asociación*
Entisol	Orthent	Xerorthent+Xerofluvent	Xerochrept
Fuente: Mapa de suelos digitalizado a partir del mapa 1:2.000.000 del Atlas Nacional de España (Edafología) publicado por el IGN (1992). Clasificación "Soil Taxonomy" (USDA, 1987) CSIC/IRNAS. Sevilla 2000			

4.4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

4.4.1 Hidrología superficial

El ámbito de actuación se encuentra dentro del territorio gestionado por la Confederación Hidrográfica del Tajo y, dentro de este espacio, se localiza en la cuenca del río Jarama.

El río Jarama nace a una altitud de más de 2.000 m, en las estribaciones de la Peña Cebollera (también conocida como Pico de las Tres Provincias, en la sierra de Ayllón, Sistema Central), justo en la confluencia entre las provincias de Madrid, Guadalajara y Segovia, junto al hayedo de Montejo. Su cuenca tiene una extensión de 5.047 km^2.

Este río discurre a aproximadamente 3 km al este de la zona de actuación, no habiendo sido identificado ningún cauce reseñable en el ámbito objeto del proyecto y su entorno próximo.

No obstante, y a pesar de tratarse de una infraestructura hidráulica, se ha de destacar la presencia de una acequia de riego que atraviesa el ámbito estudiado de norte a sur, tal y como se aprecia en el siguiente mapa topográfico y en la siguiente imagen.

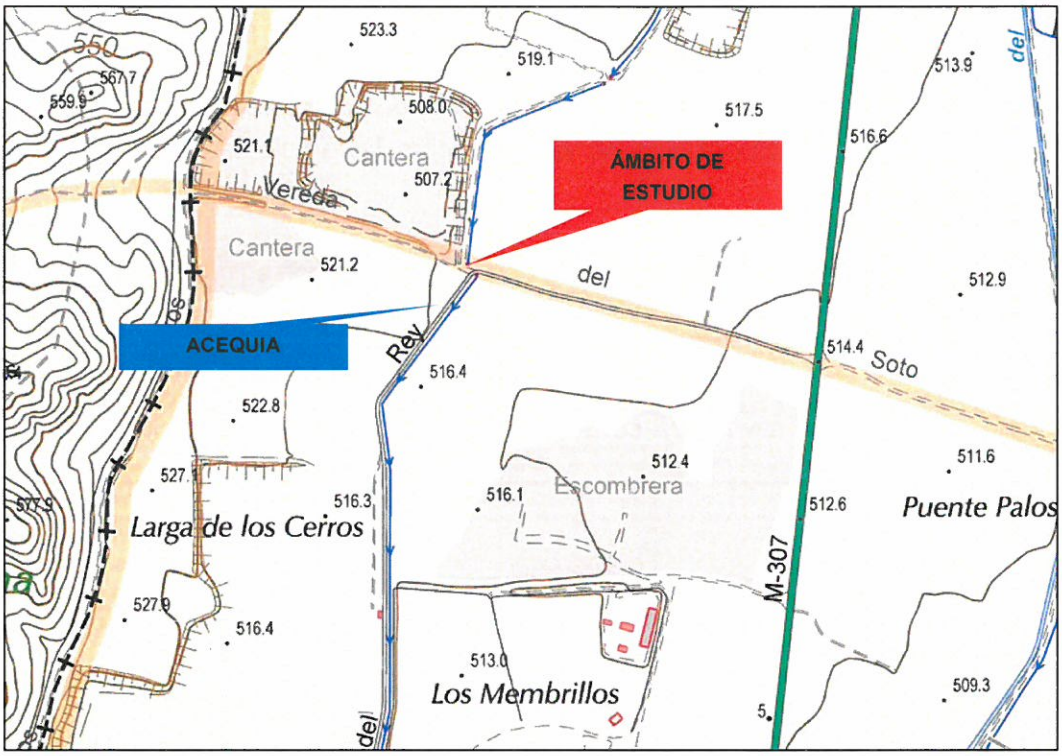


Figura 4.4.1.a. Acequia que atraviesa el ámbito de estudio. Fuente: Mapa Regional a 1:10.000 de la Comunidad de Madrid (http://www.madrid.org/cartografia/planea/cartografia/html/web/Visor.htm)



Imagen 4.4.1.a. Vista de la acequia que atraviesa el ámbito de estudio.

4.4.2 Hidrogeología

Desde el punto de vista hidrogeológico, se ha de señalar que el ámbito de estudio no se asienta sobre ninguna unidad hidrogeológica, localizándose, no obstante, entre la *U.H. 03.05. Madrid-Talavera* (al norte y oeste del ámbito de estudio) y la *U.H. 03.06. La Alcarria* (al este del ámbito).

El entorno de la zona de actuación presenta unas formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar acuíferos superficiales por alteración o figuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés.

4.5. VEGETACIÓN

En el presente apartado se describe la vegetación del entorno de la zona de actuación desde dos puntos de vista: en primer lugar se analiza la vegetación que potencialmente existiría en este territorio para, en segundo lugar, describir la vegetación que actualmente se desarrolla en esta zona.

4.5.1 Vegetación potencial

Biogeográficamente, el término municipal madrileño de Ciempozuelos se encuentra localizado en la Región Mediterránea, Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa y Sector Guadarrámico.

De acuerdo con lo señalado en el "*Mapa de Series de Vegetación de España (Madrid, 1987) de Rivas Martínez*", la actuación se desarrolla fundamentalmente en el ámbito de la serie potencial de vegetación denominada Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

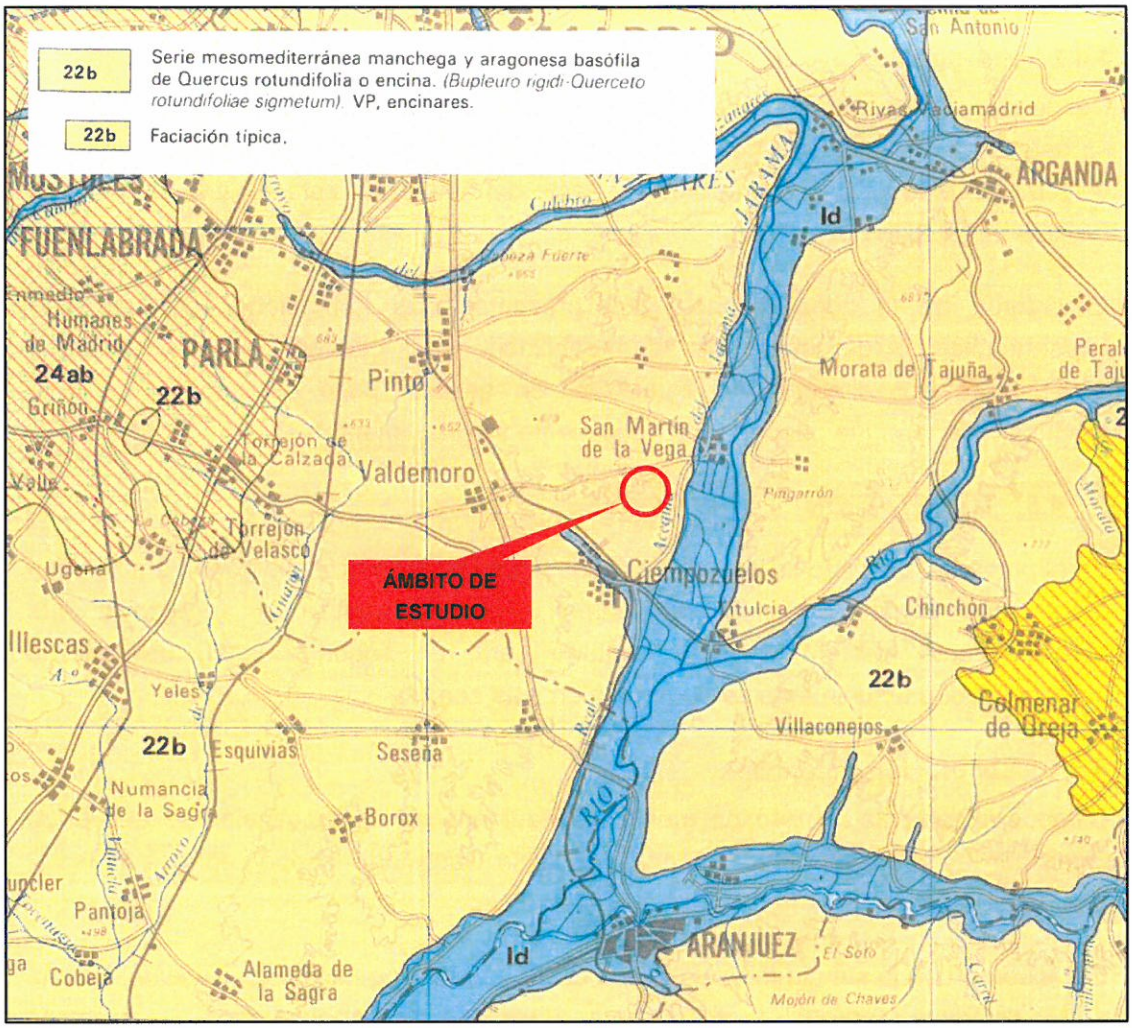


Figura 4.5..1.a. Vegetación potencial del ámbito de actuación. Fuente: Mapa de Series de Vegetación de España (Madrid, 1987) de Rivas Martínez.

La Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina, el carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera, Rhamnus alaternus var. parvifolia, Rhamnus lyciodes subs. lyciodes, etc*) que, tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina, aumentan su biomasa y restan como etapa de garriga en muchos puntos.

En la tabla que se muestra a continuación se señalan las etapas de regresión de la Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

TABLA 10.7.1.A. SERIE MESOMEDITERRÁNEA MANCHEGA Y ARAGONESA BASÓFILA DE QUERCUS ROTUNDIFOLIA O ENCINA	
Nombre de la serie	Castellano-aragonesa de la encina
Árbol dominante	*Quercus rotundifolia*
Nombre fitosociológico	*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*
I. Bosque	*Quercus rotundifolia* *Bupleurum rigidum* *Teucrium pinnatifidum* *Thalictrum tuberosum*
II. Matorral denso	*Quercus coccifera* *Rhamnus lyciodes* *Jasminum fruticans* *Retama sphaerocarpa*
III. Matorral degradado	*Genista scorpius* *Teucrium capitatum* *Lavandula latifolia* *Helianthemum rubellum*
IV. Pastizales	*Stipa tenacísima* *Brachypodium ramosum* *Brachypodium distachyon*
Fuente: Mapa de Series de Vegetación de España (Madrid, 1987) de Rivas Martínez	

4.5.2 Vegetación actual

De acuerdo con la información recogida en el *Mapa Forestal de España. Hoja de Madrid 5-6. Ministerio de Medio Ambiente, 1996* y la constatación realizada en el trabajo de campo, la zona de actuación del proyecto de *Instalación de centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos* se localiza en un ámbito dedicado a cultivos y prados artificiales, además de estar presente al noroeste de la actuación una laguna formada por el abandono de una antigua cantera, tal y como se aprecia en la siguiente ortofoto e imagen adjunta (2011), no existiendo ninguna formación arbórea ni pie arbustivo ni arbóreo en la zona de actuación.

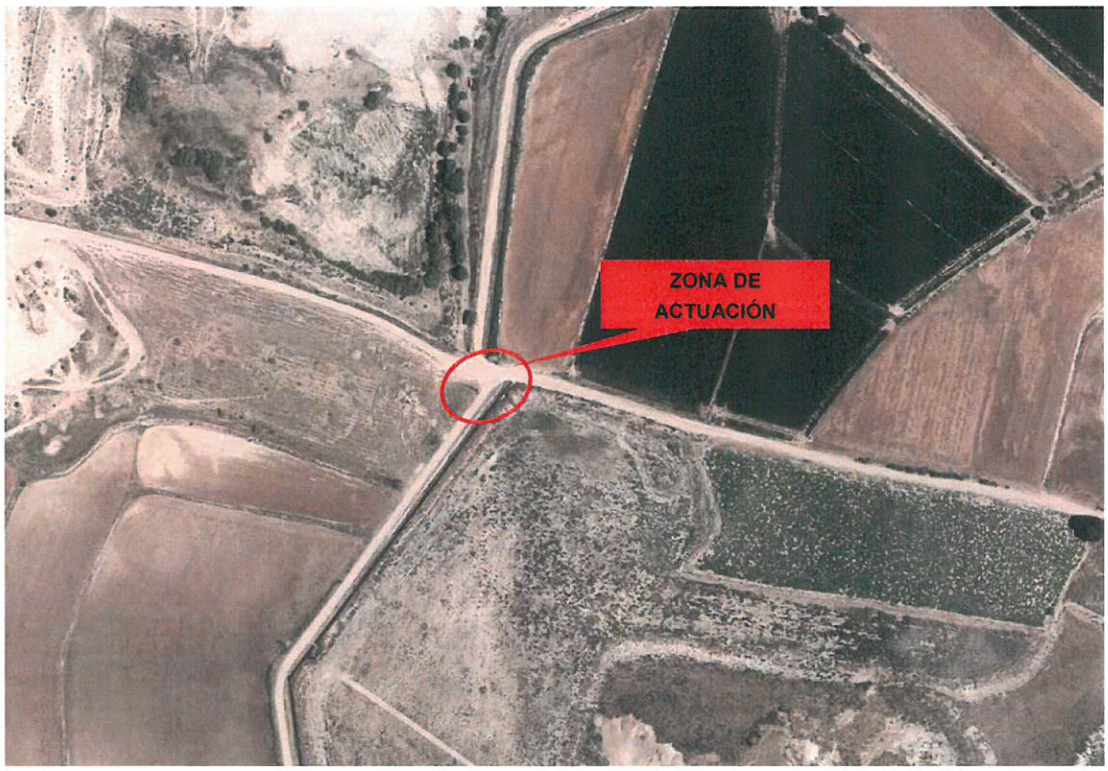


Figura 4.5.2.a. Ausencia de vegetación natural en la zona de actuación



Imagen 4.5.2.a. Ausencia de vegetación natural en la zona de actuación. Dominio de cultivos y prados artificiales. Vista desde la localización prevista para el centro de seccionamiento y medida.

4.6. FAUNA

En el presente capítulo se estudiarán aquellas especies faunísticas potencialmente existentes en el ámbito de estudio, partiendo de la información publicada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, dentro de lo que se conoce como Inventario Nacional de Biodiversidad.

La información del Inventario Nacional de Biodiversidad recoge la presencia de distintas especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios en unas unidades cartográficas establecidas de 10 x 10 km. Para inventariar las especies presentes en la zona se ha restringido la búsqueda en un primer nivel a la cuadrícula donde se desarrolla la actuación (30TVK44), entendiendo en este caso el área de estudio con un inventario de fauna en ese marco de 10 x 10 km.

De esta forma se consideran las siguientes especies:

AVES:

Nombre común	***Nombre científico***
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*
Abubilla	*Upupa epops*
Alcaraván común	*Burhinus oedicnemus*
Alcaudón común	*Lanius senator*
Alcaudón real	*Lanius excubitor*
Alondra totovía	*Lullula arborea*
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*
Ánade friso	*Anas strepera*
Andarríos chico	*Actitis hypoleucos*
Autillo europeo	*Otus scops*
Avefría europea	*Vanellus vanellus*
Avión común	*Delichon urbicum*
Avutarda común	*Otis tarda*
Búho chico	*Asio otus*

Nombre común	***Nombre científico***
Búho real	*Bubo bubo*
Buitrón	*Cisticola juncidis*
Calandria común	*Melanocorypha calandra*
Cárabo común	*Strix aluco*
Carbonero común	*Parus major*
Carricero común	*Acrocephalus scirpaceus*
Carricero tordal	*Acrocephalus arundinaceus*
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*
Chorlitejo chico	*Charadrius dubius*
Chotacabras cuellirojo	*Caprimulgus ruficollis*
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*
Cigüeñuela común	*Himantopus himantopus*
Codorniz común	*Coturnix coturnix*
Cogujada común	*Galerida cristata*
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*
Collalba rubia	*Oenanthe hispanica*
Críalo europeo	*Clamator glandarius*
Cuchara común	*Anas clypeata*
Cuco común	*Cuculus canorus*
Cuervo	*Corvus corax*
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*
Curruca carrasqueña	*Sylvia cantillans*
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*
Curruca tomillera	*Sylvia conspicillata*

Nombre común	***Nombre científico***
Estornino negro	*Sturnus unicolor*
Focha común	*Fulica atra*
Gallineta común	*Gallinula chloropus*
Garza real	*Ardea cinerea*
Gaviota reidora	*Larus ridibundus*
Golondrina común	*Hirundo rustica*
Gorrión chillón	*Petronia petronia*
Gorrión común	*Passer domesticus*
Gorrión molinero	*Passer montanus*
Grajilla	*Corvus monedula*
Herrerillo común	*Parus caeruleus*
Jilguero	*Carduelis carduelis*
Lavandera blanca	*Motacilla alba*
Lavandera boyera	*Motacilla flava*
Lechuza común	*Tyto alba*
Milano negro	*Milvus migrans*
Mirlo común	*Turdus merula*
Mito	*Aegithalos caudatus*
Mochuelo europeo	*Athene noctua*
Oropéndola	*Oriolus oriolus*
Pájaro moscón	*Remiz pendulinus*
Paloma bravía/doméstica	*Columba livia/domestica*
Paloma doméstica	*Columba domestica*
Paloma torcaz	*Columba palumbus*
Paloma zurita	*Columba oenas*

Nombre común	***Nombre científico***
Pardillo común	*Carduelis cannabina*
Pato colorado	*Netta rufina*
Perdiz roja	*Alectoris rufa*
Pico picapinos	*Dendrocopos major*
Pinzón vulgar	*Fringilla coelebs*
Pito real	*Picus viridis*
Porrón europeo	*Aythya ferina*
Ruiseñor bastardo	*Cettia cetti*
Ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*
Sisón común	*Tetrax tetrax*
Tarabilla común	*Saxicola torquatus*
Terrera común	*Calandrella brachydactyla*
Tórtola común	*Streptopelia turtur*
Tórtola turca	*Streptopelia decaocto*
Triguero	*Emberiza calandra*
Urraca	*Pica pica*
Vencejo común	*Apus apus*
Verdecillo	*Serinus serinus*
Verderón común	*Carduelis chloris*
Zampullín común	*Tachybaptus ruficollis*
Zarcero común	*Hippolais polyglotta*

MAMÍFEROS:

Nombre común	***Nombre científico***
Comadreja	*Mustela nivalis*
Conejo	*Oryctolagus cuniculus*
Erizo europeo	*Erinaceus europaeus*
Gineta	*Genetta genetta*
Liebre ibérica	*Lepus granatensis*
Murciélago de cueva	*Miniopterus schreibersii*
Murciélago de herradura mediterráneo	*Rhinolophus euryale*
Murciélago grande de herradura	*Rhinolophus ferrumequinu*
Murciélago mediano de herradura	*Rhinolophus mehelyi*
Murciélago ratonero grande	*Myotis myotis*
Murciélago ratonero mediano	*Myotis blythii*
Musaraña gris	*Crocidura russula*
Nutria paleártica	*Lutra lutra*
Rata negra	*Rattus rattus*
Rata parda	*Rattus norvegicus*
Ratón casero	*Mus musculus*
Ratón de campo	*Apodemus sylvaticus*
Ratón moruno	*Mus spretus*
Zorro	*Vulpes vulpes*

REPTILES:

Nombre común	***Nombre científico***
Culebra de escalera	*Rhinechis scalaris*
Culebra lisa meridional	*Coronella girondica*
Lagartija cenicienta	*Psammodromus hispanicus*
Lagartija colilarga	*Psammodromus algirus*
Lagartija ibérica	*Podarcis hispanica*
Lagarto ocelado	*Lacerta lepida*

ANFIBIOS:

Nombre común	***Nombre científico***
Eslizón tridáctilo	*Chalcides striatus*
Sapillo moteado común	*Pelodytes punctatus*
Sapo corredor	*Bufo calamita*

4.7. ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS

4.7.1 Hábitats naturales de interés comunitario

En el ámbito de actuación no se localiza sobre ningún hábitat natural de interés comunitario de los definidos según las especificaciones de la *Directiva 92/43/CE, de protección de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre*, y de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, tal y como se aprecia en el *Plano nº.5. Hábitats naturales de interés comunitario.*

Los hábitats más próximos se localizan al oeste de la zona de actuación, en los relieves de naturaleza yesífera a los que se ha hecho referencia con anterioridad, estando representados los hábitats 1430 Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*), 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos y los prioritarios 1520 Vegetación

gypsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) y 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*.

4.7.2 Red Natura 2000

Según lo establecido en el artículo 41 de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, "*[...] los Lugares de Importancia Comunitaria, las Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves tendrán la consideración de espacios protegidos, con la denominación de espacio protegido Red Natura 2000*".

Tal y como se observa en el *Plano nº.4. Red Natura 2000*, anejo a este documento, el ámbito de estudio está incluido en los límites del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) *Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste* (ES3110006) y de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) *Cortados y Cantiles de los Ríos Jarama y Manzanares* (ES0000142).

En el ámbito de estudio y su entorno próximo, ambos lugares coinciden territorialmente, si bien la superficie total del LIC es superior a la de la ZEPA.

Estos espacios de la Red Natura 2000 presentan un elevado interés geomorfológico, florístico y faunístico.

Desde el punto de vista geomorfológico abundan los relieves llanos, con suaves ondulaciones y con importantes escarpes de disposición paralela a los cursos fluviales principales. Geológicamente son dos los dominios principales: por un lado, están los materiales neogénicos terciarios de yesos, arcillas, margas, conglomerados, arenas y calizas y silex en las zonas altas; por otro, los materiales cuaternarios en las terrazas de inundación, llanuras de inundación y abanicos aluviales. Esta abundancia de materiales sedimentarios es lo que ha favorecido la enorme proliferación de actividades extractivas de áridos para abastecer las necesidades urbanísticas de una gran ciudad como Madrid.

Sobre estos materiales se desarrollan numerosas formaciones florísticas únicas debido a su endemicidad, relicticidad y marginalidad en su distribución, pudiendo destacarse los tarayales, los bosques de ribera (olmedas, pobedas y saucedas), las formaciones gypsícolas subarbustivas (ontinares, harmagales, orzagales y albardinales), los encinares manchegos y los numerosos ejemplos de ambientes palustres.

De esta forma, aporta hábitats de interés europeo en buenas condiciones de conservación, entre ellos destacan: los brezales oromediterráneos, los matorrales halófilos y halonitrófilos ibéricos, los pastizales de *Juncetalia maritimi* y las estepas salinas de *Limonietalia* y yesosas de *Gypsophiletalia*.

Respecto a la fauna, son importantes las comunidades de aves rupícolas y acuáticas invernantes en los frecuentes cuerpos de agua asociados a las actividades extractivas en la zona de vega fluvial. Dentro del grupo de las aves rupícolas reseñar la colonia de mayor densidad descrita en la bibliografía de Chova piquierroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), la colonia de Milano negro (*Milvus migrans*), única en su género por criar en cortados, las numerosas parejas nidificantes de Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), Halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y Búho real (*Bubo bubo*).

Respecto a la ornitofauna acuática, aporta refugios importantes para especies palustres como *Circus aeroginosus, Ixobrychus minutus, Ardea purpurea, Porphyrio porphyrio, Himantopus himantopus* y para otras especies de Charadriformes, favorecidas estas últimas por la aparición de islas de limos y remansamientos del caudal por los frecuentes azudes existentes.

Por otro lado, los sotos revalorizan igualmente el LIC al encontrarse en unas aceptables condiciones de conservación y al albergar poblaciones de Carraca europea (*Coracias garrulus*), Martinete común (*Nycticorax nycticorax*), Garceta común (*Egretta garzetta*), etc.

Asimismo, incluye dos de los refugios para Quirópteros mejor conservados de la Comunidad de Madrid, con siete especies registradas de interés europeo.

4.7.3 Espacios Naturales Protegidos

Según lo establecido en el artículo 41 de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, "*los Lugares de Importancia Comunitaria, las Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves tendrán la consideración de espacios protegidos, con la denominación de espacio protegido Red Natura 2000*". De este modo, y como se ha señalado en el apartado anterior, las actuaciones proyectadas se localizan dentro de dos Espacios Protegidos Red Natura 2000: el LIC *Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste* (ES3110006) y la ZEPA *Cortados y Cantiles de los Ríos Jarama y Manzanares* (ES0000142).

Además de éste, las actuaciones proyectadas se incluyen dentro del *Parque Regional de los Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama*, más conocido como el *Parque Regional del Sureste*.

Este Parque Regional, declarado mediante la *Ley 6/1994, de 28 de junio*, la cual fue modificada posteriormente por la *Ley 7/2003, de 20 de marzo*, cuenta con un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), aprobado mediante *Decreto 27/1999, de 11 de febrero*, así como con un Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG), aprobado mediante *Decreto 9/2009, de 5 de febrero*.

Estos instrumentos de planificación del Parque Regional establecen una zonificación

Así, se ha de señalar que las actuaciones objeto del presente Documento Ambiental se incluyen en la *Zona D: Zonas de explotación ordenada de los recursos naturales del Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Jarama y Manzanares*.

Concretamente, las actuaciones proyectadas se incluyen en la zona D3, la cual está constituida por terrenos de inferior calidad ecológica que los incluidos en la D2 (terrenos con suelos de mayor capacidad para usos agrícolas, próximos a los ríos principales y en los páramos, así como algunas superficies de olivar y enclaves de uso ganadero y forestales), por concentrarse en ella un elevado número de actividades extractivas, localizándose en la margen derecha del río Jarama, por debajo de la unión de los ríos Manzanares y Jarama.

Para estas zonas el PORN establece una serie de objetivos prioritarios. A saber:

> *a) Fomentar métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de protección y conservación del medio natural y del paisaje.*
>
> *b) La planificación y ordenación de las explotaciones de los recursos mineros y en particular de las explotaciones de áridos, fomentando su restauración conforme a los criterios señalados en el presente PORN.*
>
> *c) La propuesta de medidas específicas para limitar aquellas actuaciones que puedan inducir la aparición de posibles riesgos ambientales o la modificación del carácter del paisaje.*

d) La restauración de las lagunas originadas por explotaciones de áridos.

e) Respectar y conservar los enclaves de vegetación existentes con valor ambiental relevante.

Por su parte, el PRUG regula los usos para cada una de las zonas, siendo las referidas a las Zonas D que pueden resultar de aplicación en este caso las siguientes:

[...]

e) Está prohibida la ejecución no autorizada de las obras, instalaciones o movimientos de tierras que modifiquen la geomorfología de las zonas, los cursos y el régimen de las aguas, o alteren el paisaje. En particular, en las zonas D se permitirán las nuevas infraestructuras agrarias y las obras de mantenimiento y mejora de infraestructuras existentes de cualquier tipo, previas las oportunas autorizaciones sectoriales y de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del territorio. Dichas obras deberán ser además informadas por la Junta Rectora. Asimismo, en las zonas D2 y D3 será posible la localización de nuevos equipamientos de uso público, de acuerdo con el régimen de autorizaciones establecido en este PRUG.

[...]

g) Toda infraestructura que, conforme a lo establecido en las disposiciones adicionales Quinta y Sexta de la Ley 6/1994, de declaración del Parque Regional, atraviese esta zona deberán contar con proyecto de restauración de la zona afectada informando favorablemente a la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio.

Este Parque Regional se encuentra representado en el *Plano nº6. Espacios Naturales de Interés*, adjunto al presente documento.

4.7.4 Otros Espacios Naturales de Interés

No resulta afectada por las actuaciones previstas ninguna Zona Húmeda o Embalse de la Comunidad de Madrid, catalogado de acuerdo a la *Ley 7/1990, de 28 de junio, de Protección de Embalses y Zonas Húmedas de la Comunidad de Madrid*.

Asimismo, en la zona de actuación no se localiza ningún Área de Importancia para las Aves (IBA), definida de acuerdo a los criterios de la SEO-Birdlife. La más próxima al ámbito de estudio es la *IBA nº 73 Cortados y graveras del Jarama*, localizada a menos de 500 m al este de la actuación proyectada.

Por último, resta señalar que no resulta afectado ningún Monte de Régimen Especial, según lo establecido en la *Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid,* ni Montes de Utilidad Pública, tal y como se puede observar en el *Plano nº.6.Espacios Naturales de Interés.*

4.8. PAISAJE

En el presente apartado se analiza el paisaje del entorno de la zona actuación desde dos puntos de vista. En primer lugar, se estudia la calidad del paisaje, resultante de la combinación de factores tales como las clases de usos del suelo presentes, la diversidad de estos usos, y por último, el relieve de la zona. A continuación, se analiza la fragilidad paisajística de este entorno.

Por último, se analiza la incidencia visual de las actuaciones proyectadas.

4.8.1 Calidad del Paisaje

La calidad del paisaje se define como el atractivo visual que se deriva de las características propias de cada unidad o punto del territorio.

Debido a lo subjetivo de su determinación, se ha aplicado una metodología, utilizando como herramienta el Arc GIS, en el que se integran aspectos tales como la calidad de los usos del suelo, la diversidad de paisajes y las características del relieve. El esquema seguido se muestra a continuación:

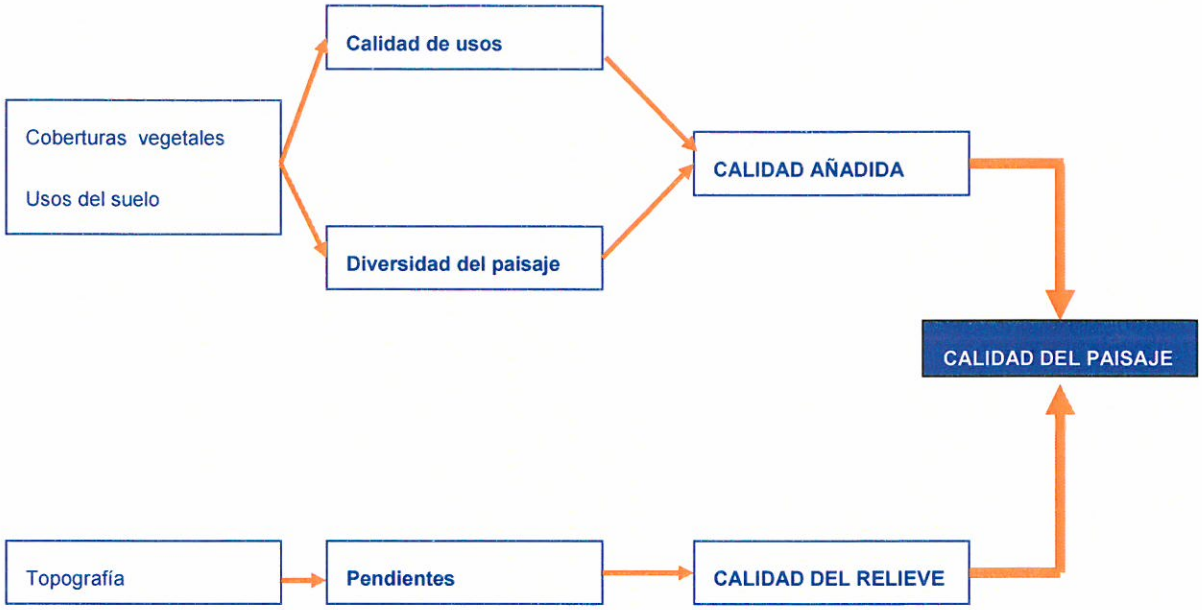


Figura 4.8.1.a. Esquema del estudio de la calidad del paisaje realizado. Fuente: elaboración propia.

La calidad de usos resulta de la consideración de aspectos tales como la preferencia del espectador, la complejidad ecológica, la rareza o la madurez del uso definido, obteniéndose una clasificación del territorio en cinco categorías, según la calidad de los usos que en él se desarrollan (muy baja, baja, moderada, alta, muy alta).

TABLA 4.8.1.A. CALIDAD DEL PAISAJE EN FUNCIÓN DEL USO DEL SUELO

Calidad del paisaje	*Uso de suelo*
Muy baja	Artificial Minería, escombreras y vertederos
Baja	Agrícola y prados artificiales Mosaico arbolado sobre cultivo
Moderada	-
Alta	Bosque de plantación Matorral Agua
Muy alta	Bosque Bosque adehesado

Dado que el uso predominante en el ámbito de actuación es el agrícola y prados artificiales, tal y como se ha señalado en el apartado 4.5.2. del presente documento, la calidad del paisaje en función del uso del suelo es baja.

Por su parte, la diversidad del paisaje hace referencia a los diferentes usos presentes en un territorio, ya que están mejor valorados las paisajes diversos y fraccionados. Tras el análisis de la fragmentación del paisaje -número de paisajes que hay en un punto del territorio, considerando un radio de 2.000 m alrededor del mismo-, se clasifica también el territorio en cinco categorías, según su diversidad de usos (muy baja, baja, moderada, alta y muy alta).

TABLA 4.8.1.B. CALIDAD DEL PAISAJE EN FUNCIÓN DE LA DIVERSIDAD DE USOS	
Calidad del paisaje	*Nº de usos por unidad de superficie*
Muy baja	<2
Baja	2 - <4
Moderada	4 - <6
Alta	6 - <8
Muy alta	>=8

La zona de actuación, en base a lo señalado, presenta una calidad del paisaje en función de la diversidad de usos baja. Es decir, en un círculo de radio 2.000 m desde cada punto del área en estudio, se encuentran tres usos de suelo diferentes (terrenos y prados artificiales, infraestructuras –carretera- y matorral).

De la combinación de la calidad de usos y de la diversidad del paisaje, resulta el mapa de calidad añadida, que también clasifica el territorio en cinco categorías: muy baja, baja, moderada, alta, muy alta.

TABLA 4.8.1.C. CALIDAD AÑADIDA						
		Calidad del uso				
		Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Diversidad del paisaje	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Moderada	Alta
	Baja	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
	Moderada	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
	Alta	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
	Muy alta	Baja	Moderada	Alta	Muy alta	Muy alta

Por tanto, la zona de actuación presenta una calidad añadida baja.

Por otro lado, la calidad del relieve se obtiene a partir del mapa de pendientes, elaborado haciendo uso del Modelo Digital del Terreno de la zona en estudio. Esta calidad del relieve también clasifica el territorio en cinco categorías: muy baja, baja, moderada, alta y muy alta. La calidad del relieve es mayor, cuanto más escarpado es el mismo.

TABLA 4.8.1.D. CALIDAD DEL PAISAJE EN FUNCIÓN DEL RELIEVE		
Pendiente del terreno	*Calidad*	*Geomorfología*
< 5%	Muy baja	Fondo de valle, llanura
5% - 15%	Baja	Relieve ligeramente ondulado
15% - <30%	Moderada	Relieve con colinas
30 - <45%	Alta	Parameras, laderas de sierra
>=45%	Muy alta	Zonas montañosas

En la localización planteada para las nuevas instalaciones proyectadas el relieve es llano, tal y como se ha mostrado en el apartado 4.1. de este documento, que hacen que la calidad del paisaje en función del relieve sea muy baja.

La combinación de la calidad añadida y de la calidad del relieve permite obtener la calidad del paisaje que, al igual que el resto de las clasificaciones referidas con anterioridad, clasifica el territorio según la calidad paisajística en muy baja, baja, moderada, alta y muy alta.

TABLA 4.8.1.E. CALIDAD DEL PAISAJE						
		Calidad añadida				
		Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Relieve	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Moderada	Alta
	Baja	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
	Moderada	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
	Alta	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
	Muy alta	Baja	Moderada	Alta	Muy alta	Muy alta

La calidad paisajística del ámbito objeto de actuación se clasifica como **muy baja**.

4.8.2 Fragilidad del Paisaje

Se entiende como fragilidad del paisaje, la susceptibilidad de éste al cambio. Esta fragilidad, tiene dos componentes:

- *Fragilidad intrínseca*: se refiere a la capacidad de absorción visual del medio debida a la vegetación, la pendiente y la orientación.
- *Fragilidad extrínseca*: se refiere a la posibilidad del paisaje de ser observado (accesibilidad a observar el paisaje).

Para la obtención del mapa de fragilidad se ha seguido el esquema que se muestra a continuación.

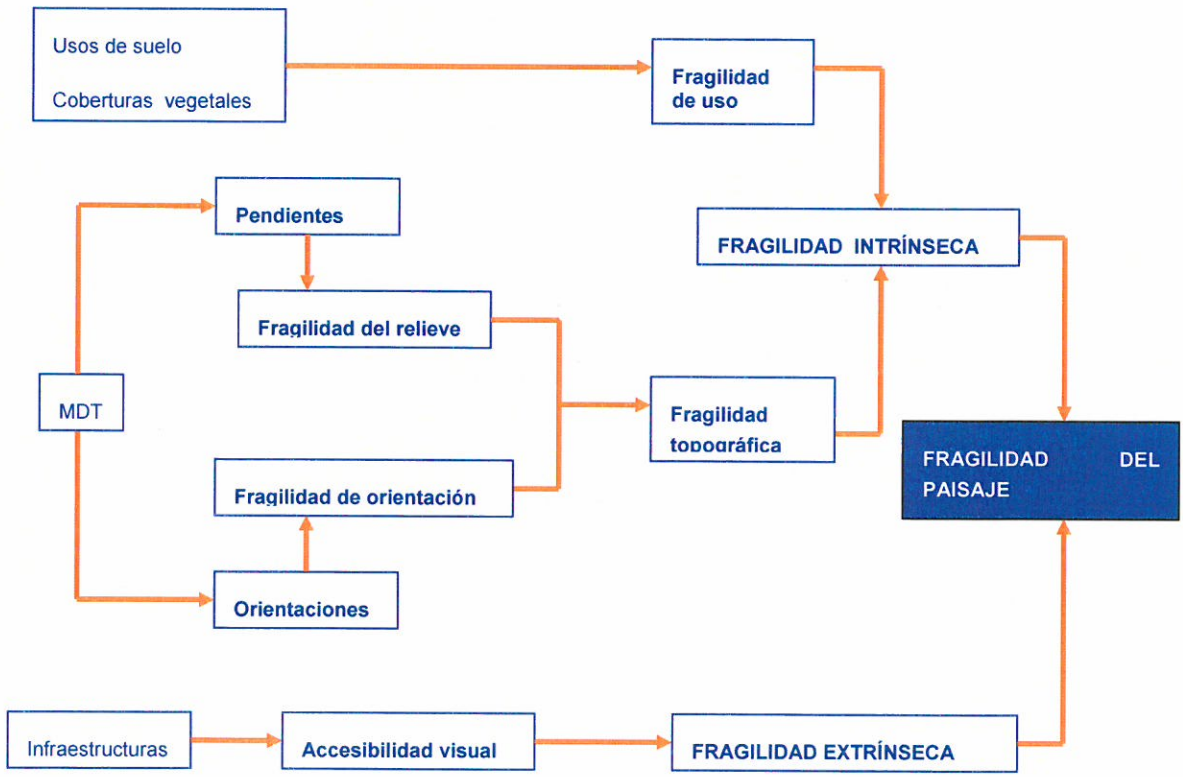


Figura 4.8.2.a. Esquema del estudio de la fragilidad del paisaje realizado. Fuente: elaboración propia.

Fragilidad intrínseca.

En primer lugar, se define la fragilidad de uso a partir de los usos del suelo-coberturas vegetales de la zona de actuación. Y es que, a mayor talla de la vegetación o mayor complejidad estructural del paisaje, hay una mayor capacidad de acogida de actividades antrópicas.

TABLA 4.8.2.A. FRAGILIDAD DEL PAISAJE EN FUNCIÓN DEL USO DEL SUELO	
Fragilidad	*Uso de suelo*
Muy baja	Bosque Bosque de plantación
Baja	Bosque adehesado
Moderada	Matorral
Alta	Agrícola y prados artificiales Mosaico arbolado sobre cultivos
Muy alta	-
--	Agua Artificial Minería, escombreras y vertederos

Dado que la zona de actuación y su entorno próximo se encuentra ocupada de forma mayoritaria por terrenos agrícolas y prados artificiales, la fragilidad del paisaje en función del uso del suelo se considera alta.

A continuación se define la fragilidad del relieve, a partir de la pendiente existente en el territorio estudiado. Y es que se debe entender la pendiente como el ángulo de incidencia visual del observador, de modo que, a mayor pendiente, hay más incidencia visual y, por tanto, menor capacidad de ocultación y mayor fragilidad.

TABLA 4.8.2.B. FRAGILIDAD DEL PAISAJE EN FUNCIÓN DEL RELIEVE		
Pendiente del terreno	*Capacidad de ocultación*	*Fragilidad*
< 5%	Muy alta	Muy baja
5% - 15%	Alta	Baja
15% - <30%	Moderada	Moderada
30 - <45%	Baja	Alta
>=45%	Muy baja	Muy alta

Como se ha señalado con anterioridad, el ámbito donde el Canal de Isabel II Gestión prevé establecer las nuevas instalaciones proyectadas presenta un relieve llano, por lo que la fragilidad del paisaje en función del relieve es muy baja, siendo la capacidad de ocultación muy alta.

Por su parte, la fragilidad de la orientación se define a partir de las orientaciones, las cuales hacen referencia a la iluminación de la escena, de modo que, a mayor

iluminación, mayor incidencia visual y, por tanto, menor capacidad de ocultación y más fragilidad del paisaje.

TABLA 4.8.2.C. FRAGILIDAD DEL PAISAJE EN FUNCIÓN DE LA ORIENTACIÓN	
Orientación	*Fragilidad*
Zonas planas	Alta
Sur	Alta
Oeste	Moderada
Norte	Baja
Este	Moderada

Dado que la parcela objeto de estudio es plana, la fragilidad del paisaje en esta zona en función de la orientación es predominantemente alta.

La combinación de la fragilidad del relieve y de la orientación, permite obtener la fragilidad topográfica, que, al igual que el resto de las clasificaciones referidas con anterioridad, clasifica el territorio según su fragilidad en muy baja, baja, moderada, alta y muy alta.

TABLA 4.8.2.D. FRAGILIDAD TOPOGRÁFICA						
		Fragilidad del relieve				
		Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Fragilidad orientación	Baja	Muy baja	Baja	Moderada	Moderada	Alta
	Moderada	Baja	Moderada	Moderada	Alta	Alta
	Alta	Moderada	Moderada	Alta	Alta	Muy alta

En base a lo expuesto con anterioridad, y a los resultados de esta matriz, se puede concluir que en la parcela objeto de actuación, la fragilidad topográfica es moderada.

Por último, la combinación de la fragilidad de uso y la fragilidad topográfica permite obtener la fragilidad intrínseca, de acuerdo a lo señalado en la siguiente matriz.

TABLA 4.8.2.E. FRAGILIDAD INTRÍNSECA						
		Fragilidad derivada de la cobertura vegetal				
		Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Fragilidad topográfica	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Moderada	Alta
	Baja	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
	Moderada	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
	Alta	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
	Muy alta	Baja	Moderada	Alta	Muy alta	Muy alta

De este modo, se puede señalar que la fragilidad intrínseca en la zona de actuación es **alta**.

Fragilidad extrínseca.

La fragilidad extrínseca hace referencia a la accesibilidad visual del territorio. Para determinar ésta, se ha utilizado la distancia a poblaciones y carreteras, siendo la fragilidad mayor cuento más cerca se encuentre el punto de una población y/o carretera.

TABLA 4.8.2.F. FRAGILIDAD EXTRÍNSECA	
Distancia a núcleo o carretera	*Accesibilidad visual*
<150 m	Muy alta
150 - <300 m	Alta
300 - <450 m	Moderada
450 - <600 m	Baja
>=600 m	Muy baja

La parcela objeto de actuación se encuentra a aproximadamente 500 m de la carretera M-307 por lo que la fragilidad extrínseca de la zona de actuación es **baja**.

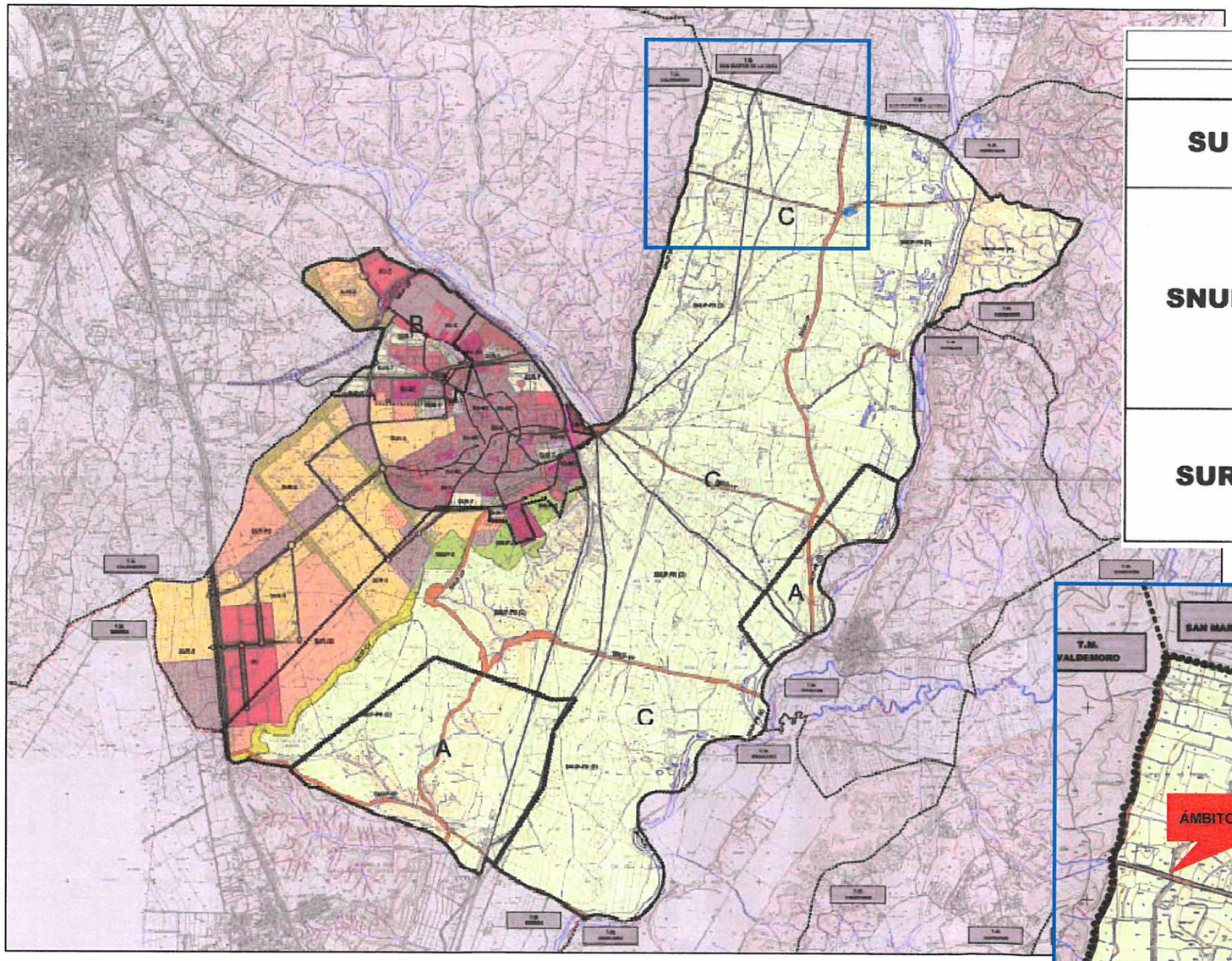
Como resultado de la combinación de la fragilidad intrínseca y la fragilidad extrínseca o accesibilidad visual, se obtiene la fragilidad. En base a esto se puede decir que la zona de actuación presenta una **fragilidad moderada**.

TABLA 4.8.2.G. FRAGILIDAD						
		Fragilidad intrínseca				
		Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Fragilidad extrínseca Accesibilidad	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Moderada
	Baja	Muy baja	Baja	Baja	Moderada	Alta
	Moderada	Baja	Baja	Moderada	Moderada	Alta
	Alta	Baja	Moderada	Moderada	Alta	Muy alta
	Muy alta	Moderada	Moderada	Alta	Muy alta	Muy alta

4.9. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El planeamiento urbanístico vigente en el municipio madrileño de Ciempozuelos es el Plan General aprobado definitivamente mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 3 de julio de 2008 (publicado en el BOCM nº 180 de 30 de julio de 2008).

Concretamente, y tal y como se muestra en la siguiente figura tomada del citado Plan General, la zona de actuación se localiza en Suelo No Urbanizable de Protección. Parque Regional del Sureste.



CLASES Y CATEGORIAS DEL SUELO			
CLASES		CATEGORIAS	
SU	SUELO URBANO	**-C**	CONSOLIDADO
		-NC	NO CONSOLIDADO
SNUP	SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN	**-PR**	PARQUE REGIONAL DEL SURESTE **(A)** ZONA A: DE RESERVA INTEGRAL **(B)** ZONA B: DE RESERVA NATURAL **(C)** ZONA C: DEGRADADA A REGENERAR **(D)** ZONA D: DE EXPLOTACIÓN ORDENADA DE LOS RECURSOS NATURALES
		-Z	ZONA DE ESPECIAL PROTECCIÓN DE AVES (Z.E.P.A.)
		-CV	CORREDOR VERDE
		-VP	VIAS PECUARIAS
SUR	SUELO URBANIZABLE	**-S**	SECTORIZADO
		-NS	NO SECTORIZADO
		-T	TRANSITORIO

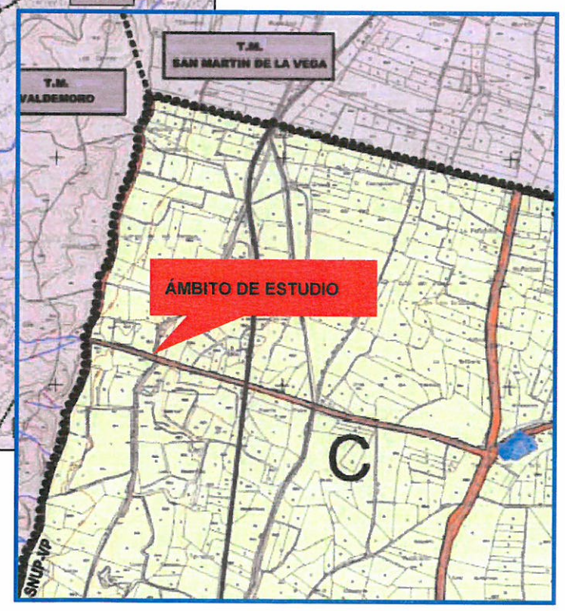


Figura 4.9.a. Planeamiento urbanístico vigente en el ámbito de estudio. Fuente: Plan General de Ordenación Urbana de Ciempozuelos (1998)

4.10. YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS Y BIENES DE INTERÉS CULTURAL (BIC).

Forman parte del patrimonio histórico de la Comunidad de Madrid todos los bienes culturales en cualquiera de sus manifestaciones, sea cual fuere su titularidad y régimen jurídico, exceptuando los de titularidad estatal, ubicados en la Comunidad de Madrid, que pese a no haber sido objeto de declaración ni inventario reúnan los valores expresados para ello.

De esta manera, el Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con lo indicado en la Ley de Patrimonio Histórico, está integrado por los bienes muebles e inmuebles de interés cultural, social, artístico, paisajístico, arquitectónico, geológico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico y técnico, así como natural, urbanístico e industrial, relacionados con la historia y la cultura de la Comunidad de Madrid.

También forman parte del mismo el patrimonio documental y bibliográfico, los conjuntos urbanos y rurales, los lugares naturales, jardines y parques de valor artístico, histórico o antropológico y aquellos bienes inmateriales que conforman la cultura popular, folclore, artes aplicadas y conmemoraciones tradicionales.

Los Bienes de Interés Cultural, BIC, se organizan en función de categorías tipológicas que facilitan su estudio y el seguimiento de su evolución. Las categorías previstas por *Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid* son las siguientes: *Monumento, Conjunto Histórico, Jardín Histórico, Sitio o Territorio Histórico, Zona Arqueológica, Lugar de interés etnográfico, Hechos Culturales, y Zona Paleontológica.*

La inclusión de estos Bienes de Interés Cultural en cualquiera de las categorías mencionadas se realizará mediante expediente administrativo incoado por la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura de la Comunidad de Madrid.

En el caso que nos ocupa, según la información recopilada de la Dirección General de Patrimonio Histórico, existen dos bienes inmuebles clasificados como de Interés Cultural en todo el término municipal de Ciempozuelos, donde se va a realizar la actuación, si bien éstos se localizan en el extremo meridional del mismo, no viéndose afectados, por tanto, por las actuaciones proyectadas. Éstos Bienes de Interés Cultural son los siguientes, viéndose su localización en la siguiente figura:

- Zona Arqueológica "Las Salinas Espartinas", cuyo expediente fue incoado mediante *Resolución de 18 de mayo de 2005, de la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura y Deportes*, en la categoría de "Zona arqueológica". Su declaración como BIC se realiza mediante *Decreto 45/2006, de 18 de mayo.*

- Monumento "Vestigios de un monumento romano existentes en la margen oeste del río Jarama", cuyo expediente ha sido incoado mediante *Resolución de 8 de julio de 1987 de la Dirección General de Bellas Artes, Archivos y Bibliotecas.*

En lo que se refiere a la presencia de yacimientos arqueológicos, de acuerdo con el Anuario de Actuaciones Arqueológicas y Paleontológicas de la Comunidad de Madrid, elaborado por la Dirección General del Patrimonio Histórico, perteneciente a la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura de la Comunidad de Madrid, en el término municipal de Ciempozuelos se encuentran catalogados los siguientes yacimientos.

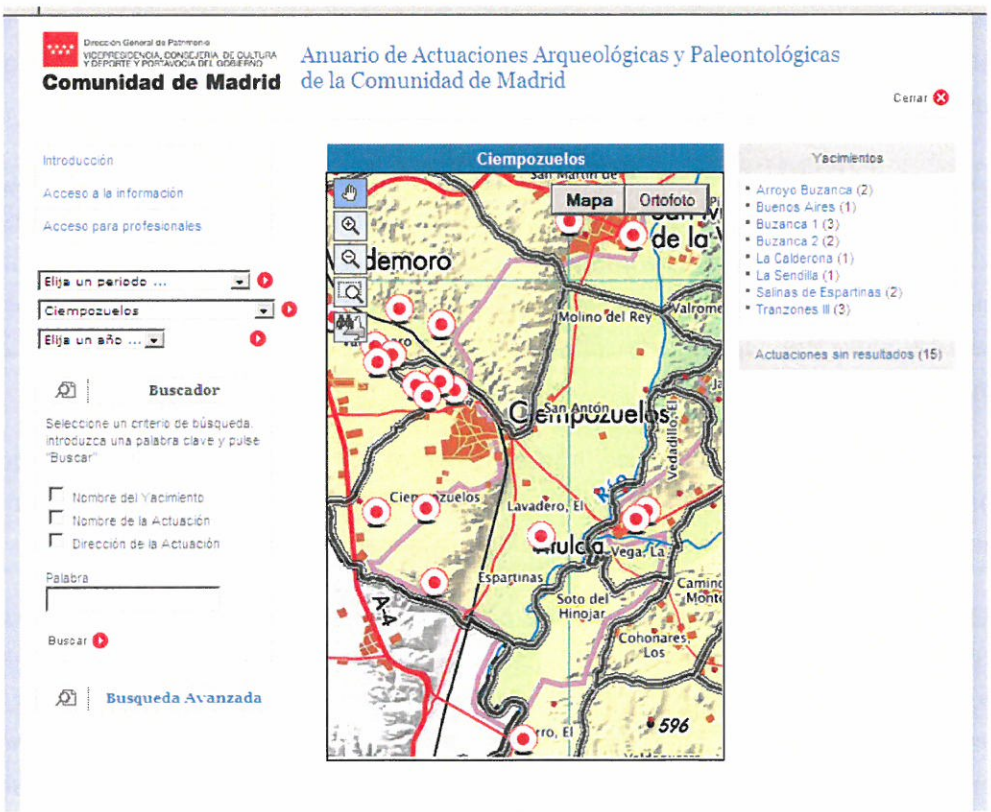


Figura 4.10.a. Yacimientos recogidos en el Anuario de Actuaciones Arqueológicas y Paleontológicas de la Comunidad de Madrid. T.M. Ciempozuelos.

Asimismo, el citado Plan General de Ciempozuelos define en el término municipal de este municipio madrileño una serie de "Áreas de Protección Arqueológica y Paleontológicas", localizándose la zona objeto de las actuaciones proyectadas en una de Tipo C, tal y como se aprecia en la siguiente imagen.

Estas Áreas Tipo C incluyen las zonas en las que la aparición de restos arqueológicos es muy probable, aunque estos puedan aparecer dañados o su ubicación no se pueda establecer con toda seguridad.

Para estas Áreas Tipo C el Plan General de Ciempozuelos señala que "*ante cualquier solicitud de obra que afecte al subsuelo, será obligatoria la emisión de informe arqueológico suscrito por técnico competente debidamente autorizado. Serán de aplicación las prescripciones señaladas para las áreas B en lo referente a tramitación. Si el informe fuera positivo en cuanto a la existencia de restos arqueológicos, se procederá a la realización de exploración y catas de prospección, y su éstas fueran asimismo positivas, el lugar objeto de los trabajos pasará automáticamente a ser considerado Área A, debiendo practicarse la oportuna excavación arqueológica que controle toda la superficie*".

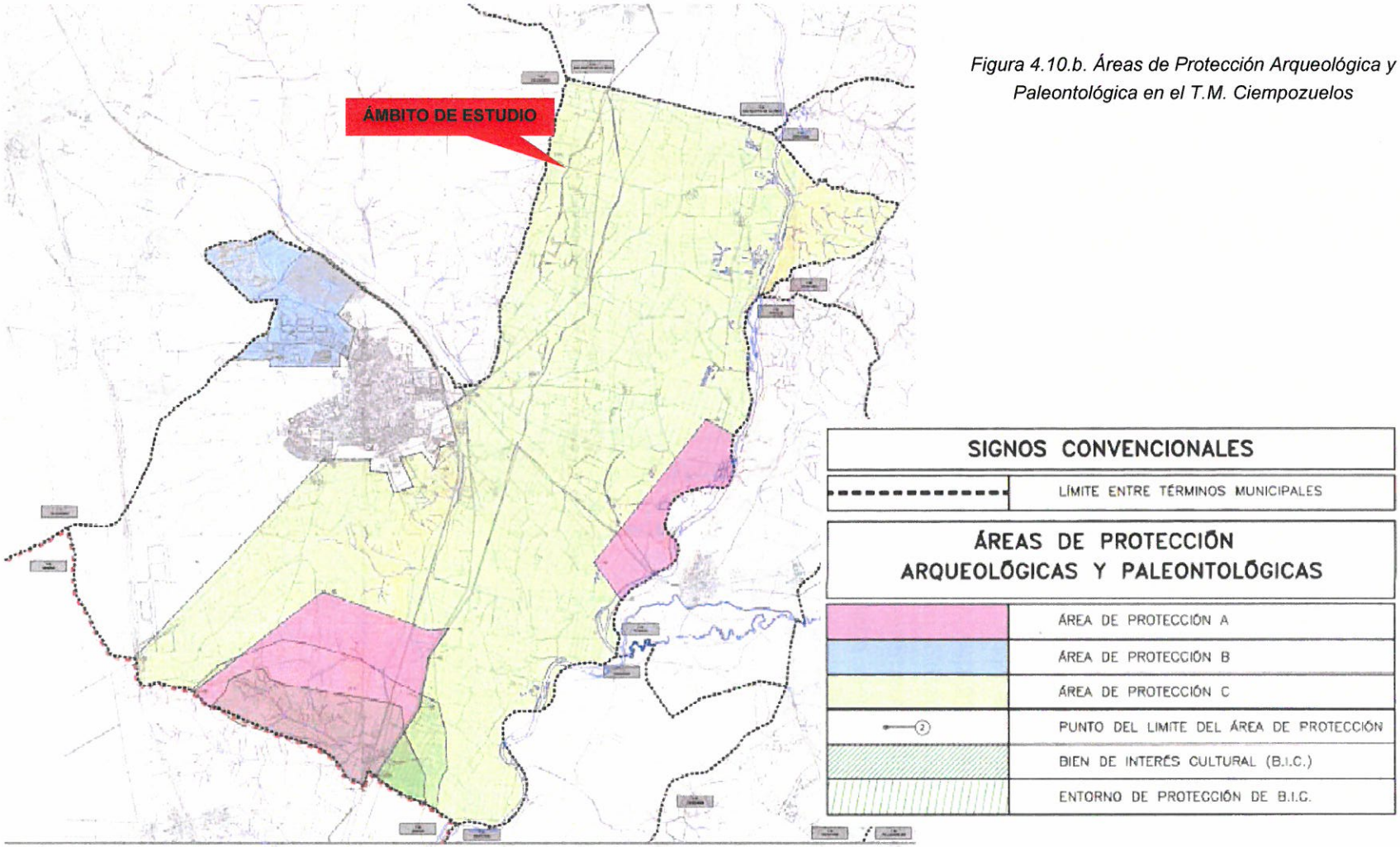


Figura 4.10.b. Áreas de Protección Arqueológica y Paleontológica en el T.M. Ciempozuelos

De este modo, el Canal de Isabel II Gestión, como promotor de la actuación, realizará las oportunas consultas y solicitud de autorizaciones al órgano competente en materia de Patrimonio (Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura de la Comunidad de Madrid). A este respecto, se ha de señalar que el Canal de Isabel II Gestión ya ha iniciado el procedimiento ante este órgano mediante la solicitud de la correspondiente Hoja Informativa y cumplirá en todo momento con las especificaciones que desde este órgano se determinen.

En el caso de detectarse algún elemento de interés cultural durante la realización de los trabajos de construcción de las instalaciones proyectadas, será de aplicación lo establecido en el Plan General de Ciempozuelos, además de en la legislación vigente en materia de Patrimonio Histórico y Cultural: *Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid y Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.*

4.11. VÍAS PECUARIAS

La zona objeto de actuación es atravesada por la vía pecuaria Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo, tal y como se aprecia en la figura adjunta, estando también próxima la Vereda Larga de los Cerros o de Górquez.



Figura 4.11.a. Vista área de las vías pecuarias en el entorno de la zona de actuación.



Imagen 4.11.a. Vista de la Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo desde el ámbito de actuación del proyecto evaluado en el presente Documento Ambiental.

4.12. MEDIO SOCIOECONÓMICO

En el término municipal de Ciempozuelos, municipio madrileño donde se localizarán las instalaciones proyectadas, se registran los valores de las principales características socioeconómicas que a continuación se muestran:

Población empadronada:

A 1 de enero de 2011 la población empadronada en el término municipal de Ciempozuelos ascendía a 23.354 habitantes, de los cuales 11.786 son hombres y 11.568 mujeres.

Estructura por edades de la población:

En el municipio de Ciempozuelos las personas empadronadas a 1 de enero de 2011 menores de 15 años representaban el 17,33 % del total, siendo los mayores de 65 años el 12,67 % del total de empadronados en este municipio. Estos datos muestran que este municipio madrileño cuenta con una población más joven que la media de la Comunidad de Madrid, donde el grado de juventud era del 15,4% y el de envejecimiento del 15,01%.

Movimiento natural de población:

La tasa bruta de natalidad en el año 2007 -entendiendo como tal el número de nacidos por cada 1.000 habitantes- ascendía a 14,73, superior a la media de la Comunidad de Madrid (12,12). Respecto a la tasa de mortalidad (defunciones por cada 1.000 habitantes), en el año 2007 alcanzaba el valor de 8,48, superior a la registrada de media en la Comunidad (6,70).

Ámbito laboral:

De acuerdo con los datos de 2009, la distribución del producto interior bruto *per cápita* por sectores en el término municipal de Ciempozuelos era la siguiente: agricultura 1,14%, industria 24,82 % y servicios 74,04 %.

4.13. DIAGNÓSTICO DEL MEDIO NATURAL

Con el fin de tener un conocimiento más profundo del medio para más tarde ser considerado en el análisis de impactos, en apartados anteriores de este Documento Ambiental se ha realizado un estudio de los aspectos ambientales más relevantes del territorio objeto de actuación, del que se pueden destacar los siguientes aspectos:

- La zona de actuación se localiza en un entorno de aproximadamente 520 m de altitud, en un entorno llano encuadrado fisiográficamente entre la Campiña y la Vega Fluvial en la Cuenca o Fosa del Tajo

- Geológicamente, las actuaciones se asentarán sobre yesos tableados, yesos masivos, arcillas y margas yesíferas del Terciario (Neógeno/Mioceno Medio/Aragoniense Inferior Medio). No obstante, la zona de actuación limita con un área donde la influencia del río Jarama es patente, encontrándose arenas, limos y gravas (coluviones y conos de deyección) del cuaternario (Holoceno).

- Desde el punto de vista edáfico, y de acuerdo con la clasificación de la *Soil Taxonomy*, la zona de actuación se localiza sobre suelos del Orden de los Entisoles, Suborden de los Orthent, Grupo de los Xerorthent+Xerofluvent y Asociación Xerochrept.

- El ámbito de estudio se enmarca en la Cuenca Hidrográfica del Tajo y más concretamente, en la cuenca vertiente del río Jarama, el cual discurre a aproximadamente 3 km al este de la zona de actuación, no habiendo sido

identificado ningún cauce reseñable en el ámbito objeto del proyecto y su entorno próximo.

- Se ha de destacar la presencia de una acequia de riego que atraviesa el ámbito estudiado de norte a sur.

- El ámbito no se localiza sobre ninguna Unidad Hidrogeológica, situándose, no obstante, entre la *U.H. 03.05. Madrid-Talavera* (al norte y oeste y más próxima al ámbito de estudio), la U.H. 03.04. Guadalajara (al norte) y la U.H. 03.06. La Alcarria. El entorno de la zona de actuación presenta unas formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar acuíferos superficiales por alteración o figuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés.

- El ámbito de actuación del proyecto evaluado se localiza en un terreno dedicado a cultivos y prados artificiales, además de estar presente al noroeste de la actuación una laguna formada por el abandono de una antigua cantera.

- En el estudio realizado se incluye un amplio inventario de fauna en base a la información recogida en el Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para cuadrículas de 10 x 10 km.

- En la parcela objeto de actuación no está inventariado ningún hábitat natural de interés comunitario, localizándose los más próximos en los relieves de naturaleza yesífera situados al oeste de la zona de actuación, donde están representados los hábitats 1430 Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*), 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos y los prioritarios 1520 Vegetación gypsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) y 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*.

- El ámbito de actuación se incluye dentro de los límites de dos espacios de la Red Natura 2000. A saber: Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) *Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste* (ES3110006) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) *Cortados y Cantiles de los Ríos Jarama y Manzanares* (ES0000142).

- Asimismo, se encuentra dentro del *Parque Regional de los Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama*, más conocido como el *Parque Regional del Sureste*. Concretamente, se localiza dentro de la *Zona D: Zonas de explotación ordenada de los recursos naturales del Parque Regional*, definida en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del mismo.

- Sin embargo, el ámbito no se encuentra dentro de ningún Área Importante para las Aves (IBA), Zona Húmeda o Embalse catalogado de la Comunidad de Madrid, así como en ningún Monte Preservado o Monte de Utilidad Pública.

- En lo que se refiere a Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, la zona de actuación se incluye en una de las Áreas Tipo C que define el planeamiento urbanístico vigente en Ciempozuelos (Plan General del 2008), siendo éstas aquellas que incluyen las zonas en las que la aparición de restos arqueológicos es muy probable, aunque estos puedan aparecer dañados o su ubicación no se pueda establecer con toda seguridad. Por ello, el Canal de Isabel II Gestión, como promotor de la actuación, realizará las oportunas consultas y solicitud de autorizaciones al órgano competente en materia de Patrimonio (Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura de la Comunidad de Madrid). A este respecto, señalar que el Canal de Isabel II Gestión ya ha iniciando el procedimiento ante este órgano mediante la solicitud de la correspondiente Hoja Informativa.

- Por último, resta señalar que la zona objeto de actuación es atravesada por la vía pecuaria Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo, estando también próxima la Vereda Larga de los Cerros o de Górquez, que discurre al oeste de la zona de actuación.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA ACTUACIÓN Y SU PREVISIBLE INCIDENCIA AMBIENTAL

5.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

5.1.1 Desbroce, talas y trasplantes.

La localización prevista para el establecimiento de las infraestructuras proyectadas carece de vegetación natural, como se ha señalado anteriormente, por lo que no será necesario realizar ni talas ni transplantes, limitándose el desbroce a la superficie donde se localizará el nuevo centro de seccionamiento y el nuevo apoyo, así como la superficie necesaria durante las obras (ocupación temporal).

5.1.2 Superficie a ocupar. Volumen estimado de movimiento de tierras.

Durante las obras, la superficie necesaria para el establecimiento de cada una de las actuaciones previstas es:

- Centro de seccionamiento: área cuadrada de 20 x 20 m.
- Línea eléctrica subterránea: franja de 6 m tomando como eje la propia línea eléctrica
- Apoyo: área cuadrada de 16x16 metros con centro en ubicación del apoyo.

De este modo, la ocupación temporal durante las obras asciende a 836 m^2.

Por su parte, la ocupación permanente de cada una de las instalaciones previstas es:

- Centro de seccionamiento: rectángulo de lados igual a los de la planta del centro previsto (2,5 m x 6,96 m) incrementado en 1,2 m cada uno de ellos: 30,2 m^2.
- Línea eléctrica subterránea: franja de 1 m tomando como eje la propia línea eléctrica.
- Apoyo: área cuadrada de 3 x 3 metros.

Así, la ocupación permanente de las actuaciones asciende a 69,2 m^2.

En cuanto a los movimientos de tierra previstos, se estima un volumen de 64 m^3 para la excavación necesaria para el establecimiento de las instalaciones proyectadas:

- Centro de seccionamiento, excavación igual a un prisma rectangular de lados igual 2,5 m x 6,96 m y profundidad 0,55 m. Volumen de movimiento de tierras: 17,95 m^3.

- Línea eléctrica enterrada, movimiento de un prisma de sección 0,6 m y 1 m de base con una profundidad de 1,3 m y una longitud de 30 m. Volumen de movimiento de tierras: menos de 39 m^3.

- Apoyo, tronco de pirámide de base cuadrada con base inferior de 1,1x1,1 m, base superior de 1,8x1,8 y altura 2,2 m. Volumen de movimiento de tierras: menos de 7 m^3.

5.1.3 Transporte de material y tráfico de maquinaria

Se accederá al centro de seccionamiento directamente desde una vía pública o, excepcionalmente, desde una vía privada, con la correspondiente servidumbre de paso.

La carretera más próxima al ámbito de actuación (M-307), tal y como se ha señalado anteriormente, se localiza a menos de 500 m al este de la ubicación prevista para el centro de seccionamiento.

El transporte de materiales y el tráfico de la maquinaria por este entorno provocarán, tal y como se verá en apartados posteriores del presente documento, un previsible deterioro de la calidad atmosférica del entorno, debido al incremento de emisiones de gases de combustión de los vehículos, así como un incremento de partículas en suspensión en el aire que, a su vez, al depositarse puede afectar a la vegetación y a las vías de comunicación circundante. Además, en el caso de lluvias, estas partículas depositadas pueden originar barro que puede resultar peligroso en las carreteras adyacentes a la actuación.

Es por ello que en este Documento Ambiental se proponen una serie de medidas para minimizar estos impactos, tales como:

- La realización de riegos periódicos sobre caminos y zonas de trabajo, así como áreas de acopio de materiales, con camiones cuba, para minimizar el

incremento de partículas en suspensión y polvo atmosférico derivados del tránsito de maquinaria, procesos de excavación, etc.

- Los acopios de tierras y materiales de obra susceptibles de emitir polvo se taparán y el transporte de los mismos se realizará cubierto con lonas, en la totalidad de los desplazamientos previstos.

- La utilización de maquinaria y vehículos que cumplan las exigencias normativas en relación con las emisiones a la atmósfera (contaminación química y ruido).

5.1.4 Préstamos y material inerte sobrante

Los materiales necesarios para la realización de los rellenos provendrán de las tierras generadas en la misma obra o, en su defecto, de canteras en explotación y 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 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 tendrá prioridad sobre el uso de nuevas zonas para préstamo.

En cuanto al material inerte sobrante, el proyecto estudiará la posibilidad de su reutilización en otras actuaciones del entorno (como restauración de canteras cercanas al ámbito de proyecto), antes de ser trasladado a vertedero autorizado.

5.1.5 Acopio de materiales

El acopio de materiales durante las obras de construcción de las nuevas instalaciones se realizará junto a las superficies a ocupar por las mismas, siempre fuera de la Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo.

Asimismo, para evitar la emisión de polvo originados en los acopios de materiales, especialmente de tierras, se realizarán riesgos periódicos en sus inmediaciones y se taparán mediante lonas.

5.1.6 Instalaciones auxiliares de obra. Parque de maquinaria.

Las necesidades locales de electricidad se cubrirán con un grupo electrógeno portátil de 3 kW. Asimismo se precisará en obra una cisterna portátil de 10 m^3 para las necesidades de agua y riego del área de trabajo.

En lo que respecta al parque de maquinaria, se precisará de un camión de 9 m de longitud para el transporte del centro de seccionamiento y otro similar para el transporte de las secciones del apoyo; para el izado y puesta en sitio de ambos elementos se requerirá una autogrúa de 30 m. de brazo; también se requerirá una autohormigonera de 3,5 m^3.

Por su parte, al ser una obra de rápida ejecución realizada por escaso personal y cerca de núcleo urbano, la única infraestructura prevista para personal será un aseo químico portátil que ocupará provisionalmente una superficie en planta de 2 x 2 m.

5.1.7 Generación de residuos durante las obras

Los residuos generados durante las obras de ejecución del presente proyecto se diferencian en dos grandes grupos.

El primero, representa los residuos asimilables a urbanos y el segundo de ellos está formado por los residuos obtenidos de los movimientos de tierra y los residuos de construcción (hormigón de desecho, materiales sobrantes o en mal estado, etc.).

Residuos asimilables a urbanos.

Los residuos asimilables a urbanos que se espera generar en obra son básicamente los que generarán los operarios (papel, cartón, vidrios, plásticos, latas y orgánicos).

Estos residuos serán gestionados a través del servicio de recogida de basuras municipal. Si no es posible, se realizará a través de un gestor autorizado, en cuyo caso se incluirá en la gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCDs)

Residuos de construcción y demolición

Se trata de aquellos residuos que se generan en la ejecución de una obra de construcción. En general se trata de residuos inertes, pero pueden llevar residuos asimilables a urbanos, maderas y metales, e incluso residuos peligrosos (pinturas, líquidos desencofrantes u otros aditivitos del hormigón).

Los tipos de residuos de obra corresponderán mayoritariamente al capítulo 17 de la citada Lista, titulado "Residuos de la construcción y demolición", no obstante existirán residuos no codificados en dicho capítulo.

Las tierras sobrantes de excavación se llevarán a vertedero autorizado, seleccionando aquel o aquellos que se encuentren más cercanos al ámbito de la obra. Siempre que se pueda, se utilizarán en la propia obra o en obras de restauración ambiental que incluyen rellenos con tierras limpias.

5.1.8 Vertidos

La presencia de un trafo en el centro de seccionamiento y los aceites que éste requiere hace imprescindible que su instalación se realice con las adecuadas medidas de prevención de vertidos, por lo que se recomienda que se realice sobre una solera de hormigón con un drenaje hacia un depósito de almacenamiento y que éste se mantenga durante el funcionamiento del centro de seccionamiento, para prevenir derrames accidentales durante la explotación de esta infraestructura.

5.1.9 Emisiones atmosféricas y ruido durante las obras

Las principales emisiones que se prevén en fase de obras corresponden con los gases emitidos por la maquinaria y equipos empleados en las obras y fundamentalmente, con los ruidos generados en las tareas de construcción.

De este modo, la maquinaria deberá funcionar correctamente y contar con los mantenimientos correspondientes al día. Además, deberá disponer del correspondiente marcado CE según la *Directiva 2000/14 de Ruido ambiental*, que garantice que los ruidos emitidos están dentro de los admitidos por la legislación.

5.1.10 Infraestructuras y servicios que pueden verse afectados

No se prevé ninguna afección sobre los servicios que abastecen los usos del entorno de la zona de actuación.

En cuanto a las infraestructuras, el tránsito de vehículos de obra durante la ejecución de los trabajos puede originar molestias puntuales a los usuarios de la carretera M-307 que discurre aneja a la zona de actuación.

5.1.11 Presupuesto y plazo de ejecución. Personal requerido

Se ha estimado un presupuesto de ejecución material que asciende a SETENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS Y TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (73.763,36 €).

Los trabajos se completarán en dos fases. La primera durará 8 días e intervendrán simultáneamente no más de 6 personas. Consistirá en realizar excavaciones, acopiar

en obra e instalar centro de seccionamiento, celdas de media tensión y equipo de medida, y realizar la zapata monobloque del nuevo apoyo con las esperas.

A los 21 días se ejecutará la segunda fase, con la zapata ya curada. Se instalará el apoyo nuevo, conectándolo con el centro de seccionamiento, y se cambiará el tendido existente a dicho apoyo. La duración de esta fase será de 5 días hábiles y participarán 5 personas.

5.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

Dadas las características de la actuación proyectada, consistente en un centro de seccionamiento y medida de pequeñas dimensiones, un apoyo de una línea de media tensión y una línea subterránea de apenas 30 m de longitud, no se esperan impactos negativos significativos durante el funcionamiento. Los únicos impactos negativos esperables, si bien tendrán una incidencia mínima, serán los derivados de las labores de mantenimiento de la nueva infraestructura.

A este respecto, y tal y como se ha señalado con anterioridad, la presencia de un trafo en el centro de seccionamiento y los aceites que éste requiere hace necesario que éste se sitúe sobre una solera de hormigón con un drenaje hacia un depósito de almacenamiento.

Asimismo, se ha de mencionar que las instalaciones proyectadas ocuparán de forma permanente una superficie de aproximadamente 70 m^2.

6. COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON LA LEGISLACIÓN VIGENTE

En el presente apartado se enumeran en primer lugar las principales referencias normativas de aplicación para, a continuación, analizar la compatibilidad del proyecto en estudio con la legislación vigente.

6.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Normativa de Evaluación de Impacto Ambiental:

Estatal:

- *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.*
- *Real Decreto-Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.*
- *Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre por el que aprueba el Reglamento del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio.*

Autonómica:

- *Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid.*
- *Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.*

Normativa Espacios Naturales y Protección de Medioambiente (general):

Comunitaria:

- *Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres*
- *Directiva 92/43/CE, de protección de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.*

Estatal:

- *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.*

- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*

- *Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, que establece medidas para garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestre.*

Autonómica:

- *Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.*

- *Decreto 18/1992, de 25 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Catálogo Regional en especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares.*

Normativa Protección Atmosférica y Ruido:

Comunitaria:

- *Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.*

- *Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.*

Estatal:

- *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.*

- *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*

- *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 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes.*

- *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.*

- *Orden PRE/29/2004, de 15 de enero, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 837/2002, de 2 de agosto, por el que se regula la información relativa al consumo de combustible y a las emisiones de CO_2 de los turismos nuevos que se pongan a la venta o se pongan en arrendamiento financiero en territorio español.*

- *Ley 37/2003 del Ruido, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.*

- *Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.*

- *Orden de 16 de octubre de 1992, sobre el cumplimiento de la Directiva 91/441/CEE, sobre emisiones de gases de escape procedentes de vehículos automóviles.*

Normativa Suelos contaminados:

Estatal:

- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*

- *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades especialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

Autonómica:

- *Orden 761/2007, de 2 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifica la Orden 2770/2006, de 11 de agosto, por la que se establecen niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos de traza de suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.*

- *Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, sobre el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.*

Normativa Gestión de Residuos:

Estatal:

- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*

- *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 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de aceites industriales usados.*

- *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

- *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.*

- *Real Decreto 1481/2001, de 27 diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.*

- *Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, Reglamento de la Ley 11/1997, de envases y residuos de envases.*

- *Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.*

- *Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.*

- *Real Decreto 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.*

Autonómica:

- *Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.*
- *Acuerdo de 18 de octubre de 2007, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid.*
- *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de residuos de la Comunidad de Madrid.*

Normativa aguas residuales y protección del sistema hidráulico:

Comunitaria:

- *Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.*
- *Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.*
- *Directiva 2000/60 CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, del marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.*
- *Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas*

Estatal:

- *Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.*
- *Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.*

- *Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.*

- *Ley 11/2005, de 22 de junio, de modificación de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.*

- *Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.*

- *Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, de modificación del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.*

- *Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.*

- *Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.*

- *Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca.*

- *Real Decreto 509/1996 de 15 de marzo, sobre tratamiento de aguas residuales urbanas.*

- *Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, del Reglamento de Dominio Público Hidráulico. Modificación del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.*

- *Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del dominio público hidráulico.*

Autonómica:

- *Ley 3/2007, de 26 de julio, de Medidas Urgentes de Modernización del Gobierno y la Administración de la Comunidad de Madrid (Capítulo II Medidas para el uso eficiente del agua en la Comunidad de Madrid- Artículo 19. Declaración de utilidad pública e interés social de las obras hidráulicas de interés general de la Comunidad de Madrid).*

- *Ley 17/1984, de 20 de diciembre, de abastecimiento y saneamiento del agua de la Comunidad de Madrid.*

Normativa vías pecuarias y protección patrimonio arqueológico y cultural:

Estatal:

- *Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.*
- *Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Modificado por: Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, y Real Decreto 162/2002, de 8 de enero, que modifica el artículo 58.*
- *Ley 16/1985 de 25 de junio, de protección del Patrimonio Histórico Español.*

Autonómica:

- *Decreto 52/2003, de 10 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de organización y funcionamiento del Registro de Bienes de Interés Cultural de la Comunidad de Madrid.*
- *Decreto 51/2003, de 10 de abril. por el que se aprueba el Reglamento de organización y funcionamiento del Inventario de Bienes Culturales de la Comunidad de Madrid.*
- *Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.*
- *Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.*

6.2. COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CON LA NORMATIVA VIGENTE

En el presente apartado se analiza la compatibilidad del proyecto con respecto al marco legislativo de aplicación, cuyas principales referencias normativas se han señalado en el epígrafe anterior.

Normativa de evaluación de impacto.

La actuación proyectada se ha de someter a un estudio caso por caso por parte del órgano ambiental competente de la Comunidad de Madrid (Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio), al tratarse de un proyecto situado fuera de zonas urbanas incluido dentro

de espacios naturales protegidos, de acuerdo a las especificaciones recogidas en la legislación referida a impacto ambiental vigente en la Comunidad de Madrid -*Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid*-, tal y como se ha analizado en el apartado 1.3. del presente documento.

De este modo, se ha realizado el presente Documento Ambiental considerando los contenidos establecidos no sólo en la referida *Ley 2/2002*, sino lo indicado en la normativa estatal de referencia -*Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos*-.

Normativa de Espacios Naturales Protegidos.

Tal y como se ha señalado con anterioridad en el presente documento, las actuaciones proyectadas se incluyen dentro de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 LIC *Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste* (ES3110006) y ZEPA *Cortados y Cantiles de los Ríos Jarama y Manzanares* (ES0000142), así como del *Parque Regional de los Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama*, más conocido como el *Parque Regional del Sureste*.

No obstante, las actuaciones previstas tendrán una incidencia mínima en estos espacios, debido a que:

- La zona de actuación está fuertemente antropizada por la presencia de canteras abandonadas y cultivos, y está muy próxima a la carretera M-307.
- La pequeña duración de las obras, estimada entorno a un mes, que limita a este corto espacio de tiempo las afecciones derivadas de las obras.
- La mínima superficie afectada, tanto durante las obras (836 m^2) como de forma permanente (69,2 m^2).
- El diseño subterráneo de la nueva línea.
- La existencia en la actualidad de dos líneas aéreas de media tensión con sus correspondientes apoyos.

Normativa relativa a la conservación de especies.

Con motivo de la elaboración del presente Documento Ambiental se ha realizado un extenso inventario de la fauna que caracteriza este entorno, basado en la información de las cuadrículas 10 x 10 km del Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y que se recoge en el apartado 4.6. del presente documento.

A pesar del amplio y diverso grupo de fauna presente en el entorno de esta cuadrícula 10 x 10 km en el que se inserta la actuación, no se puede obviar que el ámbito de actuación se localiza junto a una zona altamente antropizada.

Además, las principales afecciones a la fauna derivadas de una actuación como la propuesta se produce en la fase de obras, teniendo ésta la duración de apenas un mes, por lo que la afección, además de temporal, se prolonga muy poco en el tiempo.

En todo caso, se contemplan una serie de pautas para minimizar la afección sobre aquellas especies de mayor interés, teniendo en cuenta el periodo de mayor sensibilidad (época de cría y nidificación), y previendo una revisión diaria de las excavaciones y la zanja de forma previa al comienzo de los trabajos, para garantizar que ningún ejemplar quede atrapado.

Asimismo, la línea eléctrica de 30 m proyectada, se diseña de forma subterránea, minimizando de este modo la potencial afección a la avifauna.

Normativa de residuos, vertidos, ruidos y emisiones.

Tras la descripción del proyecto, en el presente documento se describieron aquellos residuos, vertidos y emisiones que previsiblemente se generarán en la construcción del proyecto objeto de estudio.

De manera complementaria, en el siguiente apartado *7. Análisis de impactos potenciales en el medio ambiente* se valora cuantitativamente su impacto, siendo necesario aplicar una serie de medidas que garantizarán la correcta gestión y cumplimiento de los límites establecidos en normativa nacional y autonómica.

Normativa urbanística.

De acuerdo con el planeamiento vigente la zona de actuación se localiza sobre Suelo No Urbanizable Protegido. Parque Regional del Sureste.

No obstante, las nuevas infraestructuras previstas son necesarias para asegurar un correcto servicio de interés público. Además, en la actualidad en el ámbito de actuación ya existen infraestructuras eléctricas, a las que las actuaciones proyectadas vienen a apoyar.

De este modo, se puede concluir que el proyecto objeto de estudio es compatible con la legislación vigente, siempre y cuando se cumplan las medidas y directrices recogidas en el presente estudio, y se ejecuten en la forma y cantidades establecidas.

7. ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE

7.1. METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE IMPACTOS

En el presente apartado se hace una aproximación de las principales afecciones que potencialmente se producirán sobre el medio natural y socioeconómico, derivadas de la construcción y puesta en funcionamiento de las infraestructuras previstas en la *Instalación de centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos.*

Para la caracterización de afecciones esperadas, la metodología a desarrollar supone que la trascendencia de un impacto deriva de la vulnerabilidad global del territorio y presenta múltiples aspectos que hay que analizar, y que son los que se señalan a continuación.

Carácter: mostrando si el impacto es positivo, negativo, indiferente o neutro.

Un impacto es positivo cuando es tenido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

Un impacto es negativo cuando una actuación se traduce en la pérdida de valor de los factores, carácter y personalidad de una zona determinada.

Magnitud: referente a la importancia de los efectos que genera un impacto.

Un impacto produce efectos notables, cuando se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos; se excluyen, por tanto, los efectos mínimos.

Un impacto produce efectos mínimos cuando sus repercusiones no son apreciables.

Duración: conceptualmente hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.

Un impacto es temporal cuando su efecto supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse.

Un impacto es permanente cuando supone una alteración, indefinida en el tiempo, de los factores ambientales predominantes en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones presentes en un lugar: es el impacto que perdura en el tiempo.

Proyección en el tiempo: referido a la fase temporal en la que se manifiesta o produce el impacto desde el inicio de la actividad que lo provoca. El criterio puede adaptarse a las etapas del proyecto.

A corto plazo: dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual.

A largo plazo: a partir del año de funcionamiento de la infraestructura.

Proyección en el espacio: escala espacial, tiene en cuenta la superficie afectada por un determinado impacto.

Local: cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.

Extenso: aquel cuyo efecto se aprecia en una gran parte del entorno considerado.

Reversibilidad: considerando la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial.

Es reversible aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible a corto, medio o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos internos al factor del medio modificado.

Es irreversible aquel cuyo efecto imposibilita o dificulta de forma extrema el retorno a la situación previa existente a la acción que la produce.

Recuperación: capacidad de restablecimiento del factor a su condición inicial.

Es recuperable aquel en el que la alteración puede ser eliminada o paliada por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras y, además, que la modificación que supone puede ser reemplazable.

Es irrecuperable el que en la alteración del medio o la pérdida del mismo, es imposible de mitigar o reparar, tanto por acciones recuperadoras humanas como por la propia acción de los procesos del medio afectado.

Probabilidad de ocurrencia: mayor o menor certidumbre de aparición de impactos en un espacio determinado.

Probable: la seguridad de que aparezcan repercusiones en el medio es alta, pero no se garantiza que puedan suceder.

Seguro: son prácticamente inexistentes las posibilidades de no aparición de repercusiones a las acciones acometidas en el medio.

En cualquier caso, la importancia o significado del impacto deberá relacionarse con la reversibilidad y ésta, a su vez, con el empleo de umbrales máximos de impacto o impactos críticos, niveles a partir de los cuales la alteración es inadmisible, incompatibilizando la localización del proyecto.

La expresión de esta evaluación ha de concretarse en alguna escala de niveles de impacto para facilitar la utilización de la información adquirida en la toma de decisiones. La utilizada coincide con la establecida en la normativa de aplicación (*Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental*):

> *"Impacto ambiental compatible. Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.*
>
> *Impacto ambiental moderado. Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.*
>
> *Impacto ambiental severo. Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.*
>
> *Impacto ambiental crítico. Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras."*

7.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

7.2.1 Potenciales afecciones sobre la atmósfera

En fase de construcción:

La ejecución de las actuaciones previstas no representa ninguna modificación de los aspectos climáticos que caracterizan al entorno de actuación de forma permanente.

No obstante, durante la fase de construcción del proyecto es previsible que acciones como el movimiento de tierras y el transporte de materiales, entre otras, incrementen los niveles de polvo atmosférico y partículas en suspensión, así como el de los gases de combustión procedentes de los vehículos.

Sin embargo, la incidencia de este impacto se espera que sea mínima, dados los pequeños movimientos de tierra previstos, la corta duración de las obras y la escasa maquinaria a utilizar. Además, la zona de actuación está alejada de núcleos urbanos y zonas habitadas, donde se encuentran los principales potenciales afectados.

De este modo, dada la pequeña incidencia esperada, la temporalidad del impacto y la reversibilidad de los efectos, el impacto sobre la calidad atmosférica se valora como **compatible**.

En todo caso, se aplicarán las adecuadas medidas preventivas y correctoras que minimicen cualquier riesgo debido a este impacto sobre los ciudadanos y operarios.

Por otra parte, y en lo que respecta al ruido, puede haber en el entorno de la zona de actuación un incremento de los niveles sonoros debido al tránsito de los vehículos pesados previstos, al funcionamiento de la maquinaria y a la realización de los movimientos de tierra, siendo esta alteración también temporal y reversible, además de tener efectos mínimos, por lo que también este impacto se valora como **compatible**.

En todo caso, las buenas prácticas constructivas que orientarán la ejecución del proyecto, recogidas como medidas protectoras (utilización de maquinaria homologada y certificada en relación con los niveles máximos de emisiones, minimización de los movimientos de tierras, riegos periódicos de accesos y zonas de excavación, etc.), garantizan el cumplimiento de los objetivos de calidad asociados a la ejecución del proyecto.

En fase de explotación:

El funcionamiento de las instalaciones proyectadas no originará ningún impacto sobre el factor atmósfera.

Además, se ha de destacar que el centro de seccionamiento tendrá un aislamiento acústico adecuado de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos en las Ordenanzas Municipales y/o distintas legislaciones de las Comunidades Autónomas.

7.2.2 Potenciales afecciones sobre el factor relieve-suelo

En fase de construcción:

Los movimientos de tierra necesarios para el establecimiento de las instalaciones proyectadas, tal y como se ha visto en apartados previos del este documento, es mínimo (se estiman en 74 m^3), por lo que las variaciones en el relieve, tanto por las labores de excavación como por las necesidades de material de relleno no son significativas.

En todo caso, tal y como se verá en el apartado referidos a medidas preventivas y correctoras del presente documento, en la medida de lo posible se reutilizarán como materiales de relleno los extraídos de la propia obra, usándose los sobrantes preferentemente en las labores de restauración de canteras autorizadas por la Comunidad de Madrid, siendo la última opción el depósito en vertedero autorizado.

Por su parte, y referente al medio edáfico, se ha de señalar que las afecciones sobre él están asociadas, en primer lugar, a la ocupación del recurso edáfico. En segundo lugar, a los movimientos de tierra necesarios para el establecimiento de las instalaciones previstas, que pueden suponer la pérdida de perfil edáfico. En tercer lugar, se pueden producir compactaciones como consecuencia de la circulación de maquinaria y vehículos pesados. Por último, pueden originarse episodios de contaminación de los suelos, como consecuencia de vertidos accidentales y de una mala gestión de los residuos.

Respecto a la ocupación del suelo, y durante la fase de obras, se producirá una ocupación temporal de ciertos terrenos, necesarios para la ejecución de las actuaciones. Así, tal y como se ha señalado en el apartado 5.1.2. del presente documento, se ha estimado una superficie de ocupación de 20 x 20 m para el establecimiento del centro de seccionamiento, una franja de 6 m a lo largo de los 30 m

de la línea subterránea y un área de 16 x 16 m con centro en la ubicación del apoyo previsto. Esto supone una ocupación durante las obras de 836 m^2. La temporalidad de esta ocupación, unida a la pequeña superficie afectada permite calificar este impacto como **compatible**.

En lo que se refiere a la pérdida de perfil edáfico, el pequeño volumen de tierras a extraer, señalado en el referido apartado 5.1.2., que se reduce a un máximo de18 m^3 para el centro de seccionamiento, 39 m^3 para la línea eléctrica soterrada y 7 m^3 para el apoyo, supone una afección a los perfiles edáficos mínima, insignificante al lado de los volúmenes de tierra extraídos en las numerosas explotaciones mineras que se encuentran en este entorno.

Por otro lado, dado que el acceso a la zona de obras se realizará por caminos existentes no se prevé una compactación significativa de los suelos como consecuencia de la llegada de los vehículos y maquinaria a la obra. Sin embargo, la acción de la maquinaria en la superficie definida para la realización de los trabajos (ocupación temporal durante las obras) puede llevar a compactaciones puntuales que requerirán de la aplicación de medidas correctoras. De este modo, dada la pequeña superficie que puede resultar afectada y la reversibilidad de los efectos con la aplicación de las adecuadas medidas, se puede calificar este impacto como **compatible**.

Por último, la aparición de posibles episodios de contaminación de los suelos como consecuencia de un vertido accidental, producido por una mala gestión de los residuos generados o cualquier otra circunstancia, como por ejemplo, el vertido que pudiera producirse durante la colocación del trafo en el centro de seccionamiento (con los aceites que contiene), se califica como **impacto residual**, pues su aparición sólo se deberá a situaciones accidentales, fortuitas, de baja probabilidad de ocurrencia, esperando que, en el caso de producirse, sean de escasa magnitud. Por ello, la aplicación de medidas preventivas es fundamental para prevenir la aparición de esta tipología de impactos, debiendo actuarse con celeridad en el caso de un vertido accidental.

En fase de explotación:

Las actuaciones proyectadas suponen una ocupación permanente de 69,2 m^2, lo que supone un cambio de uso del suelo poco significativo.

7.2.3 Potenciales afecciones sobre el medio hídrico

En fase de construcción:

No se prevé ninguna afección significativa a cursos de agua como consecuencia de la ejecución de los trabajos previstos, ya que no se localiza ninguno próximo al área de actuación.

No obstante, existe la posibilidad de que se produzcan vertidos accidentales al medio hídrico en los desplazamientos y labores de mantenimiento de los vehículos y maquinaria utilizada. Asimismo, se pueden producir afecciones sobre este factor como consecuencia de una mala gestión de los residuos.

De este modo, se hace imprescindible que los vehículos y maquinaria estén en perfecto estado de mantenimiento y que las tareas que se realicen en este sentido se hagan en un espacio habilitado para tal fin e impermeabilizado y que se defina un espacio específico para el lavado de las cubas de hormigón y para el almacenamiento de los residuos generados en la obra.

Así, cualquier impacto sobre el medio hídrico será de carácter fortuito, teniendo poca probabilidad de ocurrencia. Esto, unido a la aplicación de las adecuadas medidas preventivas y protectoras, permite hablar de **impacto residual**.

Por último, se deberá contar con los permisos pertinentes del órgano competente para el establecimiento de la cabina de WC química prevista.

En fase de explotación:

No se prevé ninguna afección negativa sobre el medio hídrico como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones proyectadas.

7.2.4 Potenciales afecciones sobre la flora y la vegetación

En fase de construcción:

Tal y como se ha descrito en el apartado 4.5.2. del presente documento, la zona de actuación carece de vegetación natural, estando ocupada la localización de las actuaciones previstas por eriales y caminos, sin presencia de vegetación arbórea o arbustiva, tal y como se muestra en las siguientes imágenes de la zona de actuación.



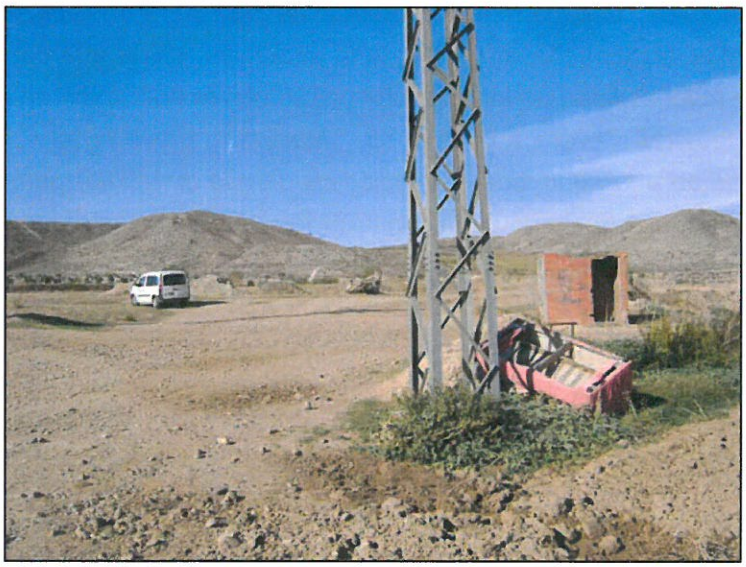


Imagen 7.2.4.a. Ausencia de vegetación en la zona de actuación.

Por ello, la ejecución de las actuaciones previstas no supondrá afección alguna sobre la vegetación.

En fase de explotación:

No se produce ninguna afección sobre la flora y vegetación del ámbito considerado como resultado de la explotación de las instalaciones que configuran el proyecto.

7.2.5 Potenciales afecciones sobre la fauna

En fase de construcción:

Las especies faunísticas del entorno de actuación pueden resultar afectadas durante la fase de construcción de las instalaciones proyectadas por las molestias ocasionadas por el funcionamiento de la maquinaria, que ocasionará un incremento en los niveles sonoros en el entorno, y la presencia de operarios en la zona.

No obstante, no se puede obviar que el ámbito de actuación está en un ámbito altamente antropizado, con parcelas agrícolas donde se hace uso de maquinaria generadora de ruido, una carretera a menos de 500 m, y múltiples explotaciones mineras. Además, la pequeña magnitud de la actuación, unida a la corta duración de las obras, y la reversibilidad de los impactos, junto con la aplicación de las adecuadas medidas protectoras –ver apartado *8. Medidas preventivas, correctoras o compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente*- permiten valorar el impacto sobre la fauna derivado de la construcción de las infraestructuras proyectadas como **compatible**.

Asimismo, puede incrementarse la mortalidad de pequeños vertebrados como consecuencia de su caída a la zanja y superficies de intervención. Para prevenir tal afección se establecerá algún sistema de escape para estas especies, como plataformas, y se hará una inspección visual diaria en los tajos antes de empezar los trabajos.

Por último, la línea eléctrica proyectada, además de su corta longitud (30 m), se ha diseñado subterránea, por lo que no supondrá ninguna afección sobre la avifauna del entorno.

En fase de explotación:

No se prevé ninguna afección sobre la fauna del entorno de la zona de actuación como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones proyectadas.

7.2.6 Potenciales afecciones sobre los Espacios Naturales de Interés

En fase de construcción:

Tal y como se ha analizado en el apartado 4.7.1. del presente documento, en la zona objeto de actuación no está inventariado ningún hábitat natural de interés comunitario, estando los más próximos en las relieves yesíferos localizados al oeste de la zona de actuación, no viéndose afectados éstos por las actuaciones proyectadas.

Sin embargo, tal y como se ha analizado en el inventario realizado, la zona de actuación se encuadra dentro de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) *Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste* (ES3110006) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) *Cortados y Cantiles de los Ríos Jarama y Manzanares* (ES0000142). Asimismo, se incluyen dentro del *Parque Regional de los Ejes de los Cursos Bajos de los Ríos Manzanares y Jarama*, más conocido como el *Parque Regional del Sureste*.

Los valores naturales de estos espacios, pueden verse afectados, tal y como se ha visto en apartados anteriores, por la ejecución de las actuaciones previstas.

No obstante, la naturaleza de la actuación y sus pequeñas dimensiones, máxime en comparación con la superficie de estos espacios, así como su proximidad a vías de comunicación, permite hablar de un impacto **compatible**.

En fase de explotación:

No se prevé ninguna afección sobre los Espacios Naturales de Interés del entorno de la zona de actuación como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones proyectadas.

7.2.7 Potenciales afecciones sobre el paisaje

En fase de construcción:

El deterioro de la calidad paisajística durante la fase de obras se producirá por la intrusión en el paisaje de elementos ajenos a él, como son los acopios de materiales, la presencia de maquinaria, etc. Sin embargo, no se puede obviar que el ámbito de actuación está fuertemente transformado por la acción antrópica, que la magnitud de la actuación es poco significativa, que la maquinaria requerida es poca y que la obra se extenderá durante un periodo máximo de un mes. Esto, unido a la reversibilidad y

recuperabilidad de las condiciones existentes previamente al impacto y a su escasa magnitud permite calificar a este impacto como **compatible**.

Por su parte, el abandono de residuos en la zona de obras y en áreas anejas, sin realizar una gestión adecuada de los mismos, puede deteriorar las vistas de la zona de actuación. No obstante, y dado que está prevista una recogida y gestión adecuada de los residuos –tal y como se señalará en el apartado *8. Medidas preventivas, correctoras o compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente* del presente documento-, la presencia de algún residuo en la zona de obras se considera un impacto fortuito, de naturaleza accidental, por lo que el impacto se considera **residual**.

En fase de explotación:

En la fase de explotación de las infraestructuras previstas, el impacto sobre el paisaje se deriva de la presencia permanente del centro de seccionamiento y del nuevo apoyo previsto.

Sin embargo, las pequeñas dimensiones del centro de seccionamiento, cuya superficie de ocupación permanente se limita a los 30,2 m^2, y la presencia de un apoyo de 3 x 3 m en espacio en el que ya en la actualidad existen apoyos de las líneas que discurren por este punto, permiten calificar el impacto sobre le paisaje como **compatible**.

7.2.8 Potenciales afecciones sobre el patrimonio cultural y las vías pecuarias

En fase de construcción:

Tal y como queda se ha descrito en el apartado *4.10. Yacimientos arqueológicos y Bienes de Interés Cultural (BIC)* del presente documento, la zona de actuación se incluye en un Área de Protección Arqueológica y Paleontológica Tipo C, según el planeamiento urbanístico vigente en Ciempozuelos, por lo que la aparición de restos arqueológicos es muy probable, aunque estos puedan aparecer dañados o su ubicación no se pueda establecer con toda seguridad.

De este modo, el Canal de Isabel II Gestión, como promotor de la actuación, realizará las oportunas consultas y solicitud de autorizaciones al órgano competente en materia de Patrimonio (Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura de la Comunidad de Madrid). A este respecto, se ha de señalar que

el Canal de Isabel II Gestión ya ha iniciado el procedimiento ante este órgano mediante la solicitud de la correspondiente Hoja Informativa.

Asimismo, destacar que el Canal de Isabel II Gestión cumplirá en todo momento con las especificaciones que desde este órgano se determinen.

En todo caso, se ha de señalar que durante la ejecución de las obras, en concreto, de los movimientos de tierra, se contará con la presencia de un arqueólogo que realice un seguimiento de las obras, tal y como se señalará en el Programa de Vigilancia Ambiental. De este modo, se podrá certificar la ausencia de restos arqueológicos o bien y se establecerá el protocolo de intervención oportuno en caso de encontrar algún yacimiento, que permita la correcta conservación del bien encontrado, en caso de así solicitarlo la Comunidad de Madrid.

En el caso de detectarse algún elemento de interés cultural durante la realización de los trabajos de construcción de las instalaciones proyectadas, será de aplicación lo establecido en la legislación vigente en materia de Patrimonio Histórico y Cultural: *Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid* y *Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.*

Por otro lado, la zona objeto de actuación es atravesada por la vía pecuaria Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo, estando en sus proximidades la Vereda Larga de los Cerros o de Górquez.

De este modo, se informará al órgano competente de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid para que establezca las medidas necesarias para garantizar la continuidad de esta vereda y el tránsito ganadero durante las obras.

Asimismo, en el caso de que se prevea al inicio de las obras la circulación de vehículos o maquinaria por estas vías pecuarias, se solicitará las oportunas autorizaciones al órgano competente.

Una vez finalizadas las obras, se restaurará la vía pecuaria de forma que recupere totalmente su funcionalidad.

La previsible necesidad de habilitar desvíos temporales durante las obras de la Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo, la posibilidad de que circulen vehículos por ella durante las obras y la necesidad posterior de su restitución, permite valorar el impacto sobre las vías pecuarias como **moderado**.

En fase de explotación:

No se prevén impactos sobre las vías pecuarias y ningún elemento del Patrimonio Cultural del entorno de actuación como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones previstas.

7.2.9 Potenciales afecciones sobre el medio socioeconómico

En la fase de construcción:

La escasa maquinaria requerida para la ejecución de los trabajos, ya descritas en el apartado *5.1.6. Instalaciones auxiliares de obra. Parque de maquinaria,* no supondrá un incremento significativo de los niveles de tráfico en este entorno.

Por otra parte, dado que parte de las obras se localizan lo suficientemente alejadas de zonas habitadas, la población no se verá afectada por el aumento de los niveles sonoros de la zona.

Por último, se ha de mencionar la necesidad de mano de obra para realizar las labores de construcción que, aun considerando su carácter mínimo y temporal, influirán **positivamente** en el medio socioeconómico.

En la fase de funcionamiento:

La puesta en funcionamiento de las infraestructuras proyectadas mejorará el servicio que el Canal de Isabel II Gestión realiza para los ciudadanos madrileños, siendo éste un **impacto positivo** de efecto notable.

Asimismo, la necesidad de mano de obra para llevar a cabo las labores de mantenimiento de las instalaciones, tiene un efecto **positivo** sobre el factor empleo y, por lo tanto, sobre la población.

Los efectos del proyecto, en este sentido, serán de carácter positivo, notable, directo, a corto plazo y permanente.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS PARA LA ADECUADA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Una vez identificados y evaluados los impactos significativos sobre valores naturales relevantes, derivados del establecimiento y puesta en funcionamiento de las infraestructuras proyectadas, se considerarán y analizarán las medidas necesarias para evitar que dichos impactos se lleguen a producir (medidas preventivas o protectoras) o para reducir o corregir sus efectos sobre el medio (medidas correctoras).

Los principales objetivos de las medidas preventivas y correctoras se pueden resumir, de este modo, en:

- Conseguir la mayor integración ambiental posible del proyecto.
- Evitar, anular, atenuar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente.
- Incrementar los efectos positivos.

Las medidas previstas a aplicar en la fase de obras se recogerán en el Pliego de Condiciones de obras e instalaciones, al igual que las medidas para la fase de explotación, que se recogerán en el Pliego de Condiciones de explotación del propio proyecto. No obstante, la naturaleza de las actuaciones limita la mayor parte de las potenciales afecciones, tal y como se ha visto en el apartado anterior, a la fase de obras.

Asimismo, se tendrá en consideración la aparición de impactos residuales a la hora de determinar las medidas correctoras.

A continuación se enumeran una serie de medidas protectoras y correctoras que habrán de aplicarse para evitar o corregir ciertos impactos sobre los distintos factores del medio, haciéndose posteriormente un presupuesto de las principales medidas, que se concretará en fases posteriores del proyecto.

8.1. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS

8.1.1 Medidas preventivas/correctoras de carácter general

Fase de diseño:

Previo al inicio de las obras se deberá ajustar el Plan de Obra contenido en el Proyecto de forma que se minimicen los tiempos de duración de las obras y se evite la ocupación de suelo innecesaria.

Se establecerán una serie de zonas excluidas que no podrán verse afectadas ni ocupadas por las obras bajo ningún concepto.

Por ello, deberá revisarse el Plan de Obra previsto teniendo en cuenta las condiciones actuales del terreno (justo en el momento de inicio de las obras).

Fase de construcción:

Se darán charlas formativas sobre aspectos ambientales, en donde se explicará a los trabajadores cuáles son las acciones más perjudiciales para el medio ambiente y la manera de evitarlas o minimizarlas.

8.1.2 Medidas preventivas/correctoras de los impactos sobre la atmósfera

Fase de diseño:

El centro de seccionamiento tendrá un aislamiento acústico adecuado de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos en las Ordenanzas Municipales y/o distintas legislaciones de las Comunidades Autónomas.

Fase de construcción:

Se realizarán riegos periódicos sobre caminos y zonas de trabajo, así como áreas de acopio de materiales, con una cisterna portátil, para minimizar el incremento de partículas en suspensión y polvo atmosférico derivados del tránsito de maquinaria, procesos de excavación, etc.

Los acopios de tierras y materiales de obra susceptibles de emitir polvo se taparán y el transporte de los mismos se realizará cubierto con lonas, en la totalidad de los desplazamientos previstos.

En el caso de detectarse zonas con acumulaciones de polvo que pueda representar un empeoramiento de la calidad de vida de personas, fauna, vegetación o suponga la

degradación de cualquier material, se realizarán riegos hasta la eliminación de esta acumulación.

Se utilizará maquinaria y vehículos que cumplan las exigencias normativas en relación con las emisiones a la atmósfera (contaminación química y ruido).

El jefe de obra tendrá al día, y en regla, todos los registros correspondientes a la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) de los vehículos que participen en las obras, de forma que se garantice su correcto funcionamiento y, en consecuencia, se garantice la baja emisión de contaminantes como CO, NOx, HC, Pb, etc., así como la generación de unos niveles de ruido conformes a la normativa vigente y a lo establecido en el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV, elaborado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y demás requisitos técnicos exigidos por la normativa de aplicación.

Se controlarán los niveles acústicos en obra, mediante supervisión y buen mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear. En todo caso, se deberá cumplir lo establecido en la legislación vigente en materia de ruido.

Los vehículos de tracción mecánica utilizados en las obras tendrán buenas condiciones de funcionamiento del motor, la transmisión, carrocería y demás elementos del mismo, capaces de producir ruidos y vibraciones y, especialmente, el dispositivo silenciador de los gases de escape, con el fin de que el nivel sonoro emitido por el vehículo al circular o con el motor en marcha no exceda los límites que establece la normativa vigente de la Unión Europea en más de 5 dB(A).

La maquinaria que se utilice durante la construcción, deberá cumplir 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* y en el *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril* que lo modifica.

Se limitará la realización de los trabajos a franja horaria comprendida entre las 8,00 y las 22,00 horas.

Se limitará la velocidad máxima de circulación de los vehículos utilizados en las obras a 30 km/h.

8.1.3 Medidas preventivas/correctoras de los impactos sobre el factor relieve-suelo

Fase de diseño:

Los materiales necesarios para la realización de los rellenos provendrán de la propia obra o, en su defecto, de canteras en explotación y 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* 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 tendrá prioridad sobre el uso de nuevas zonas para préstamo.

Se definirán los accesos a la obra, de forma previa al inicio de los trabajos.

El trafo deberá localizarse sobre solera de hormigón y contar con un drenaje hacia un cubeto de retención o depósito por si se produce algún derrame de los aceites que contiene, tanto durante la fase de obras como durante el funcionamiento de la instalación.

Fase de construcción:

Con objeto de garantizar la protección de los espacios colindantes, el límite de la actuación quedará fijado y señalizado en el replanteo de las obras. No se alterará superficie alguna fuera de las superficies de ocupación temporal previstas en el apartado 5.1.2. del presente documento y el acceso sólo se realizará por los caminos destinados a tal fin.

Previa ejecución de los movimientos de tierra necesarios se retirará la capa de tierra vegetal, que se almacenará separada del resto en montículos o cordones, sin sobrepasar la altura máxima de 1,5 m, con el fin de evitar la pérdida de sus propiedades orgánicas y bióticas.

Para la ubicación de las zonas de acopio de esta tierra vegetal se optará preferentemente por terrenos llanos, de fácil drenaje y donde no haya riesgo de contaminación.

El mantenimiento de la tierra vegetal se debe programar de forma que se reduzca al máximo posible la duración del tiempo de acopio. Las labores de mantenimiento deben ir encaminadas a evitar erosiones o retenciones de agua.

Para evitar desestabilizaciones, se procederá a realizar riegos periódicos.

Se evitará el paso de los camiones por encima de la tierra apilada.

Las labores de mantenimiento y repostaje de la maquinaria y vehículos a utilizar se realizará en lugares habilitados para tal fin, fuera de la zona de obras y siempre fuera de Espacios Naturales Protegidos o con vegetación natural de interés.

Se definirán lugares específicos para el lavado de cubas fuera de la zona de obras, en un espacio también habilitado para tal fin.

Se garantizará la protección del suelo frente a los vertidos y derrames de aceites y grasas de la maquinaria y de las instalaciones proyectadas, así como de otros productos conceptuados como residuos peligrosos. En todo caso, se dará cumplimiento en todo momento a los establecido en la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, y en la *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid*, con especial atención en lo referente a la separación en origen de los mismos y a las autorizaciones necesarias para los gestores e inscripción en los registros para gestión y transporte. Los aceites usados se gestionarán de conformidad con lo dispuesto en el *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de aceites industriales usados.*

A este respecto, especial cuidado habrá que prestar durante la instalación del trafo, para evitar el derrame de aceites. Por ello, éste deberá situarse sobre una solera de hormigón con un sistema de drenaje hacia un cubeto o depósito de volumen suficiente para recoger un potencial vertido.

Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos, se procederá a recoger éstos, junto con la parte afectada de suelo, para su posterior tratamiento o eliminación en centros apropiados.

Se ararán los suelos que pudieran haber resultado afectados por compactaciones durante la fase de obras para su esponjamiento.

Se realizará un control de los residuos generados en las obras, con establecimiento de procedimientos de gestión adecuada de los mismos. A este respecto se ha de señalar que, tanto los residuos generados como las tierras limpias excedentes deberán ser gestionados adecuadamente según su naturaleza. Será de aplicación la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid (2006-2016), aprobada por *Acuerdo de 18 de octubre de 2007, del Consejo de Gobierno*, la *Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la*

Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, el Plan Regional de Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid 2006-2016 y la *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de residuos de la Comunidad de Madrid* (Artículo 41 sobre producción de Residuos de Construcción y Demolición), debiéndose identificar el destino de los excedentes de tierras que se puedan producir.

Para un adecuado control de los residuos, tanto en su generación como en su eliminación, se contratará a un Gestor Autorizado de Residuos que garantice la adecuada eliminación de los residuos generados.

La empresa contratista de la obra establecerá en la zona de obra una zona apropiada para almacenar los residuos generados hasta su retirada, que deberá efectuarse tan rápidamente como sea posible. Esta zona deberá ser accesible al personal de obra y no interferirán el desarrollo normal de la misma.

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado. En ningún caso se crearán escombreras ni se abandonarán materiales de construcción u otros restos en los aledaños de las obras.

8.1.4 Medidas preventivas/correctoras de los impactos sobre el medio hídrico

Fase de diseño:

Se establecerá un protocolo de intervención para las situaciones de emergencia con riesgo ambiental asociado, derivadas de episodios accidentales de contaminación (vertidos, derrames, etc.), incluyendo la formación del personal participante en las obras.

El trafo deberá localizarse sobre solera de hormigón y contar con un drenaje hacia un cubeto de retención o depósito por si se produce algún derrame de los aceites que contiene, tanto durante la fase de obras como durante el funcionamiento de la instalación.

Fase de construcción:

Al igual que se ha indicado para los suelos, se garantizará la protección de los recursos hídricos frente a los vertidos y derrames de aceites y grasas procedentes de la limpieza y mantenimiento de maquinaria, así como de otros productos conceptuados como residuos peligrosos. Será de aplicación al respecto la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, y los aceites usados se gestionarán de

conformidad con lo dispuesto en el *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de aceites industriales usados*, y demás normativa aplicable. Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos, se procederá a recoger éstos de forma inmediata, utilizando para ello los métodos adecuados que garanticen la integridad del ecosistema acuático.

Se llevará un control de los residuos generados en las obras con establecimiento de procedimientos de gestión adecuada de los mismos.

La Dirección de Obra vigilará que no se viertan materiales procedentes de hormigonados (hormigón y sustancias procedentes del lavado de cubas) a los cauces fluviales.

Las labores de mantenimiento y repostaje de la maquinaria y vehículos a utilizar se realizará en lugares habilitados para tal fin, fuera de la zona de obras y siempre fuera de Espacios Naturales Protegidos o con vegetación natural de interés.

Se definirán lugares específicos para el lavado de cubas fuera de la zona de obras, en un espacio también habilitado para tal fin.

La evacuación de los volúmenes de tierra y roca sobrante que no puedan reutilizarse en la obra o en las labores de restauración de canteras próximas se tendrán que desplazar hasta un nuevo vertedero cuya localización se definirá durante la ejecución de los trabajos, o bien a alguno de los vertederos autorizados ya existentes de la Comunidad de Madrid.

Se llevará un control de los residuos generados en las obras y en explotación de las instalaciones, con establecimiento de procedimientos de gestión adecuada de los mismos.

8.1.5 Medidas preventivas/correctoras de los impactos sobre la vegetación

Fase de construcción:

Las instalaciones auxiliares a la obra y parque de maquinaria se localizarán en espacios habilitados para tal fin fuera de la zona de obras, y siempre fuera de los Espacios Naturales Protegidos que concurren en este territorio.

Al concluir los trabajos, se restaurarán mediante siembras las zonas en las que se haya realizado el acopio de materiales y se haya situado la maquinaria.

8.1.6 Medidas preventivas/correctoras de los impactos sobre la fauna

Fase de diseño:

Antes de iniciar la construcción de las instalaciones proyectadas se realizará un trabajo de campo exhaustivo con el fin de detectar la presencia o ausencia de especies faunísticas de interés en el ámbito de actuación o su entorno más inmediato.

Se evaluarán las posibles limitaciones temporales constructivas en épocas de reproducción de especies de fauna de interés.

Fase de construcción:

Diariamente, de forma previa a iniciar los trabajos, se realizará un control visual de los tajos para asegurarse de la ausencia de pequeñas especies faunísticas que hubieran podido quedar atrapadas en la zanja o excavaciones y, en caso afirmativo, proceder a su retirada.

Se establecerán plataformas de escape de fauna en las zanjas, con objeto de disminuir su mortandad durante las obras.

8.1.7 Medidas preventivas/correctoras de los impactos sobre los espacios naturales de interés

Serán de aplicación las medidas señaladas en los diferentes apartados de este capítulo, al tener todas ellas relación con la conservación de los espacios naturales de interés.

8.1.8 Medidas preventivas/correctoras de los impactos sobre el paisaje

Fase de construcción:

Se procederá al desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras una vez finalizadas éstas. Esta medida tiene por objeto impedir la consecuente degradación paisajística del entorno de la zona que se produciría si estas instalaciones permanecieran sin desmantelarse. Antes de la Recepción de la Obra, se realizará una inspección general de toda el área de actuación, verificando su limpieza, desmantelamiento y la retirada de todas las instalaciones, estructuras, señalización provisional, etc.

Si se detectase en algún punto del área inspeccionada restos de materiales, residuos o infraestructuras relacionadas con las obras se procederá a su limpieza o retirada inmediata, antes de efectuarse la recepción de la obra.

Se realizarán las siembras que sean necesarias para la restauración de superficies intervenidas.

8.1.9 Medidas preventivas /correctoras de los impactos sobre el Patrimonio Cultural y las vías pecuarias

Fase de diseño:

Se realizarán todas las tareas que sean necesarias para garantizar la protección del Patrimonio Cultural que pudiera existir en la zona de actuación, de acuerdo con lo que señale la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura de la Comunidad de Madrid.

Se harán las pertinentes consultas y se solicitarán las autorizaciones necesarias al órgano competente en materia de vías pecuarias de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid para poder ocupar temporalmente la Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo.

Fase de construcción:

Con objeto de prevenir daños al patrimonio cultural, y siempre que el órgano competente lo determine, durante la fase de obra se llevará a cabo un seguimiento arqueológico por parte de un equipo de arqueólogos especialista en la materia. El contratista facilitará la labor del equipo arqueológico en todo momento y atenderá sus instrucciones que le serán transmitidas a través del director de obra.

Una vez realizados ya los trabajos previos de reconocimiento de terrenos, se entiende que resulta necesario prever la realización de una vigilancia arqueológica de las obras durante sus fases de replanteo, despeje y desbroce, movimiento de tierras, cimentación de estructuras, y todas aquellas que supongan remociones de terrenos.

La vigilancia será desarrollada por personal cualificado (arqueólogos), los cuales asistirán a la Dirección de Obra en la supervisión de las excavaciones, alertando en el caso de que éstas dejaran al descubierto restos arqueológicos de interés. Sus objetivos serán:

- Detectar la posible presencia de restos de interés patrimonial relevante, ya sea yacentes en el terreno y aún no conocidos, o subyacentes y aflorados por la realización de las obras.

- Informar sobre las iniciativas pertinentes en su caso para asegurar la preservación de los posibles hallazgos.

El equipo técnico encargado de la realización de la vigilancia arqueológica deberá proveerse, con anterioridad al inicio de la misma, de las oportunas autorizaciones y permisos, ante la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura de la Comunidad de Madrid, organismo que constituye referente técnico y legal de obligada consideración para el desarrollo de estos trabajos.

La realización de estos trabajos se realizará de acuerdo a lo establecido en la *Ley 3/2001, de 21 de junio, de Patrimonio de la Comunidad de Madrid* y en la *Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.*

La ocupación y uso de las vías pecuarias anejas a la zona de actuación se limitará a lo que establezcan el órgano competente en la materia.

En ningún caso se permitirá el acopio de materiales y aparcamiento de maquinaria y vehículos en las vías pecuarias anejas a la zona de actuación.

8.2. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Para garantizar el correcto cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras se ha establecido un conjunto de partidas específicas para las variables ambientales, a integrar en el presupuesto del proyecto, habiéndose estimado un presupuesto para las medidas preventivas/correctoras de TRES MIL EUROS (3.000 EUROS).

A continuación se incluye un resumen de esta estimación del presupuesto destinado a las medidas preventivas/correctoras del proyecto de *Instalación de centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos.*

TABLA 8.2.A. PRESUPUESTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS			
Unidad	*Descripción*	*Medición estimada*	*Coste estimado (en euros)*
PA	Retirada y acopio de tierra vegetal en la zona afectada por la obra, mantenimiento de los acopios y extendido en las superficies intervenidas para la restauración ambiental.	-	750
PA	Descompactación del terreno en las superficies afectadas por las obras –zonas auxiliares a la obra y zona de acopios-, previo a las tareas de restauración ambiental.	-	750
PA	Actuaciones de limpieza final de las zonas afectadas por las obras (complementarias a la limpieza general en ámbitos de especial interés).	-	300
PA	Gestión de residuos generados en las obras		1.200
		TOTAL	3.000

9. SEGUIMIENTO AMBIENTAL QUE GARANTICE EL CUMPLIMIENTO DE LAS INDICACIONES Y MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS CONTENIDAS EN EL DOCUMENTO AMBIENTAL.

A continuación se describen las tareas enmarcadas en el seguimiento ambiental que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras señaladas, las cuales se engloban en el denominado Plan de Vigilancia Ambiental, el cual tiene la doble finalidad de proponer un plan de ejecución de las medidas correctoras en el tiempo y de vigilar su correcta aplicación. Este plan es fundamental para poder detectar posibles afecciones de aparición posterior, así como para controlar la efectividad de las medidas propuestas.

En un nivel de concreción mayor, los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de integración ambiental previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y los medios empleados en el proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando la eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar los impactos no previstos y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión.

El plan de vigilancia, dada la naturaleza de las actuaciones, se limitará a la fase de obras, estando enmarcados los controles durante la fase de explotación de las instalaciones en las labores de mantenimiento a realizar por el Canal de Isabel II Gestión y los propietarios de las líneas afectadas.

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad del Canal de Isabel II Gestión.

9.1. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Durante la fase de construcción, el Plan de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo establecer un sistema de vigilancia que garantice la ejecución correcta de todas las medidas preventivas y correctoras contenidas en el proyecto. Para ello, se establecen una serie de parámetros a controlar, como son los umbrales admisibles, y qué debe hacerse, en principio, en caso de sobrepasarlos.

Las variables y factores a controlar son los que se describen a continuación.

Jalonamiento de la zona de ocupación de las obras

CONTROL DE ÁREAS COLINDANTES A LA OBRA. SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DE JALONAMIENTOS

Objetivo: Proteger las áreas anejas al ámbito de actuación, considerando como tal todo espacio situado fuera de las superficies de ocupación para la obra que se deberán definir en el replenteo de la misma, y cuya aproximación se ha aportado en el apartado 5.1.2. del presente documento, para extremar la prevención de efectos sobre ellas. Verificar la ausencia de las instalaciones auxiliares en la obra.

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

Lugar de inspección: Se controlará la zona de obras.

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.

Periodicidad de la inspección: Previa al comienzo de las obras, otra a los 15 días del inicio de las obras y una última inspección al final y antes de la recepción.

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

Documentación: Se recogerá en el informe inicial y final el resultado de las inspecciones realizadas.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DE MAQUINARIA

Objetivo: Controlar los movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de 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: Se controlará la zona de obras, vías pecuarias y caminos anejos a la zona de actuación.

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.

Periodicidad de la inspección: Se realizarán inspecciones de toda la zona de obras y su entorno, con carácter semanal.

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 a realizar.

Protección de la calidad del aire

CONTROL DE LOS RIEGOS Y CUBRIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE

Objetivo: Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria.

Actuaciones: Se realizarán inspecciones visuales periódicas de la zona de obras y zonas próximas al área de actuación. Se controlará visualmente la ejecución de riegos en la zona de obras y en los caminos y viales del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria. Asimismo, se comprobará el transporte de tierras en vehículos cubiertos.

Lugar de inspección: Toda la zona de obras y viales circundantes por las que acceda la maquinaria y vehículos de materiales.

Parámetros de control y umbrales: Nubes de polvo.

Periodicidad de la inspección: Las inspecciones serán semanales.

Medidas de prevención y corrección: Riegos o intensificación de los mismos en determinadas zonas. Limpieza de las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas. Utilización de dispositivos que cubran la caja de los vehículos de transporte, retirando del servicio los que no dispongan de los mismos.

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

CONTROL DE LOS NIVELES SONOROS

Objetivo: Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.

Actuaciones: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.

Lugar de inspección: Zona de obras.

Parámetro de control y umbrales: Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos serán los establecidos en la legislación vigente.

Periodicidad de la inspección: El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose el control si fuera preciso, al detectarse niveles sonoros más elevados de lo normal.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

Documentación: Se incluirá en el informe final las fichas de Inspección Técnica de Vehículos exigidas tanto a la maquinaria como demás vehículos, así como el resultado de las inspecciones realizadas, debiendo aparecer recogida cualquier anomalía y detallando las medidas tomadas para solventar tal incidencia.

Conservación de los suelos

VIGILANCIA DE LA RETIRADA, ACOPIO Y REUTILIZACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Objetivo: Control de la recuperación de la tierra vegetal retirada de la superficie afectada por las obras, así como el correcto acopio y mantenimiento de las cualidades de la misma hasta el momento de su utilización en las labores de restauración ambiental.

Actuaciones:

Acciones previas a la realización de las obras:

- Se comprobará que se han establecido correctamente, con el asesoramiento técnico necesario, el replanteo de las áreas concretas y profundidades de las zonas a retirar el suelo vegetal.

- Se comprobará la adecuación de los lugares aptos ambientalmente para la ubicación de los acopios temporales de tierra vegetal. Se seleccionarán zonas sin vegetación como criterio general, quedando excluidas las zonas de importancia natural previamente identificadas.

Acciones durante la realización de las obras:

- Se controlarán las operaciones de extracción de tierra vegetal, debiendo extraerse un espesor adecuado en función de las zonas.

- Se controlará la creación de acopios en las condiciones establecidas y se comprobará que son los lugares óptimos para su ubicación.

- Se controlará el correcto mantenimiento de los acopios de tierra vegetal (incluyendo, en su caso, abonados, riegos periódicos, siembras, etc.).

Lugar de inspección: Mediante un control visual realizado de todas las zonas de retirada de tierra vegetal definidas (y finalmente de extendido), así como en los lugares de acopio establecidos.

Parámetro de control y umbrales: La profundidad admisible para la excavación se efectuará de forma general en los primeros 10 ó 20 cm de tierra, si bien el replanteo de la acción permitirá ajustar su alcance.

No se permitirán apilamientos en caballones que tengan alturas superiores a 2 m. Se impedirá la circulación de vehículos o maquinaria de obra sobre la zona de acopio para evitar la compactación.

No se permitirá la mezcla de la tierra vegetal retirada con otros materiales, salvo los aportados para su fertilización.

Las superficies donde se distribuya la tierra vegetal será escarificada previamente, extendiéndose posteriormente en capas de unos 25 centímetros de profundidad.

Periodicidad de la inspección: De forma paralela a la ejecución de las obras, verificándose de forma semanal.

Medidas de prevención y corrección: En caso de detectarse incumplimientos se informará a la Dirección de las Obras.

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

CONTROL DE LA LABOR DE DESCOMPACTADO DE LOS SUELOS.

Objetivos: Comprobar la correcta realización de la labor de descompactado de los suelos.

Actuaciones: Se comprobará que la capa de tierra vegetal superior del suelo queda descompactada mediante el paso de gradillas con maquinaria de bajo tonelaje.

Lugares de inspección: Se inspeccionarán todas las superficies en las que se contempla el paso de maquinaria, su establecimiento, así como en todas las superficies en las que se contempla la deposición de tierra vegetal.

Parámetros de control y umbral de actuación: Será parámetro de control la penetrabilidad de la tierra afectada por la compactación. Se considerarán umbrales de actuación la aparición de más de un 10% de tierras compactadas con respecto a las afectadas por la compactación.

Periodicidad de las inspecciones: El seguimiento será semanal durante el tiempo que dure esta operación. Una vez completada la operación se inspeccionarán todas las superficies tratadas.

Medidas de prevención y corrección: En caso de que se detecten superficies sin descompactar, se procederá obligatoriamente a realizar su descompactación.

Documentación: el resultado de los controles se recogerá en el informe final a realizar.

CONTROL DE LAS ZONAS DE ACOPIO

Objetivo: Será objeto de control que la ubicación y explotación de las zonas de acopio no conlleven afecciones a zonas o elementos singulares ambientales o áreas especialmente frágiles identificadas en las proximidades de la zona de actuación.

Actuaciones: Se controlará que los materiales sobrantes sean retirados a los lugares de destino de la forma más rápida posible, y que no se acopian fuera de los espacios definidos para tal fin de forma previa al inicio de las obras. Asimismo, se controlará la correcta clasificación de los mismos, hasta el momento de su recogida por el gestor autorizado, según marca la Ley de Residuos. Se verificará posteriormente que los materiales depositados en las zonas de acopio para las obras, se almacenan de forma selectiva en los lugares autorizados para ello.

Lugar de inspección: Zonas de acopios, en general toda la obra y su entorno próximo para verificar que no existen acopios no autorizados.

Parámetros de control y umbrales: Presencia de acopios no previstos, forma de acopio de los materiales peligrosos, zonas de vertederos incontrolados. No se aceptará ningún tipo de acopio fuera de las áreas acondicionadas para tal fin.

Periodicidad de la inspección: Los controles se realizarán durante toda la fase de las obras, en visitas semanales.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectase la formación de acopios incorrectos, se informará con carácter de urgencia, para que las zonas sean limpiadas y restauradas. Una vez terminado el uso de estas zonas se procederá a su limpieza y restauración.

Documentación: Los resultados de estos controles se incluirán en el informe final. También se adjuntarán los certificados entregados por el gestor autorizado de residuos acerca del tratamiento dado a cada tipo.

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS OBRAS

Objetivos: Garantizar la gestión adecuada de los residuos generados durante las obras. Cumplimiento exhaustivo y riguroso de la normativa sectorial de aplicación.

Actuaciones: Se hará una vigilancia de la adecuada clasificación de residuos generados. Se hará una vigilancia de la correcta eliminación y destino de los residuos generados en función de su naturaleza. Se hará una vigilancia del cumplimiento de la legislación vigente tanto en materia de tratamiento de residuos como en material de protección del medio ambiente. Se hará un control específico de los subcontratistas -en el caso que los haya- y del correcto seguimiento de todas las medidas de gestión y corrección ambiental necesarias.

Lugares de inspección: Se inspeccionarán los contenedores existentes en la zona de actuación.

Parámetros de control y umbral de actuación: Será parámetro de control la detección de residuos no gestionados de manera acorde con su naturaleza.

Periodicidad de las inspecciones: De forma paralela a la ejecución de las obras, verificándose de forma semanal.

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.

Protección de la calidad de las aguas y del medio hídrico

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS OBRAS

Se realizará de la misma forma que se ha señalado para la conservación de los suelos.

Protección del paisaje

INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LAS OBRAS

Objetivo: Cumplimiento de las especificaciones técnicas necesarias para garantizar la viabilidad de las siembras realizadas.

Actuaciones: Se controlará que se realizan las siembras sobre las superficies identificadas como zonas afectadas de forma previa al inicio de las obras y que la composición de las mismas es adecuada para el ámbito en el que están previstas.

Lugar de inspección: La vigilancia propuesta se realizará en las zonas donde se vaya a realizar la restauración del terreno mediante siembras, tales como a las superficies afectadas por el acopio de materiales.

Parámetro de control y umbrales: Se considerarán inaceptables valores superiores a un 5% de superficie no ejecutada frente a la prevista sin que exista justificación.

Periodicidad de la inspección: Control diario durante las siembras.

Medidas de prevención y corrección: Adecuación de la mezcla de semillas a las necesidades que se determinen para esa zona. La modificación de la mezcla deberá mantener la funcionalidad de la misma. Realización de la siembra en la superficie no ejecutada a partir del valor umbral.

Documentación: Los resultados de estos controles se incluirán en el informe final a realizar.

CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS VÍAS PECUARIAS

Objetivo: Cumplir con las determinaciones que establezca el órgano competente en materia de vías pecuarias.

Actuaciones: Se controlará que, durante las obras, el tránsito ganadero por la zona de obras quede garantizado y que se cumple con las determinaciones que establece el órgano competente.

Lugar de inspección: Vías pecuarias anejas al ámbito de actuación.

Parámetros de control y umbrales: Serán parámetros de control el incumplimiento de las especificaciones determinadas por el órgano competente y la pérdida de continuidad en el tránsito ganadero por las vías pecuarias anejas al ámbito de actuación.

Periodicidad de la inspección: Semanalmente, a lo largo de toda la obra.

Medidas de prevención y corrección: Recuperación del tránsito ganadero y cuantas medidas sean necesarias para dar cumplimiento a lo establecido por el órgano competente.

Documentación: Los resultados de los controles y, en su caso, de las medidas a tomar, se recogerán en el informe final.

Acabado de las obras

SEGUIMIENTO DEL DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRAS

Objetivo: Verificar que a la finalización de las obras se procede a la limpieza de los terrenos.

Actuaciones: Al finalizar las obras se realizará una inspección general de todo el área de las obras, verificando su limpieza.

Lugar de inspección: Todas las zonas afectadas por las obras.

Parámetro de control y umbrales: No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

Periodicidad de la inspección: Una inspección al finalizar las obras.

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

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

9.2. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Dada la naturaleza de la actuación, sus pequeñas dimensiones y la corta duración de las obras a realizar, así como la ausencia de labores de seguimiento ambiental durante la fase de explotación de las instalaciones, los informes a realizar en el marco del Plan de Vigilancia Ambiental se reducen a los siguientes:

9.2.1 Informes Inicial

Este informe, a realizar al inicio de las obras, deberá contener la siguiente información:

- Escrito del técnico encargado de la vigilancia ambiental de las obras, certificando que el proyecto cumple los requisitos establecidos en el presente documento.

- Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, presentado por el Director de Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.

- Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental, presentado por el Contratista de la Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.

- Plano con la delimitación definitiva de todas las áreas afectadas por las obras, plan de rutas y caminos de acceso.

- Los valores de los indicadores sobre jalonamiento de las obras al objeto de determinar si las zonas sin señalización o con señalización insuficiente tienen una incidencia menor que la especificada por los valores umbral.

- Manual de buenas prácticas ambientales definido por el Contratista.

9.2.2 Informe final

Este informe, a redactar una vez finalizado los trabajos, deberá contener:

- Resultado de los controles realizados para garantizar la no afección a las áreas colindantes a la obra y la correcta colocación y mantenimiento de los jalonamientos de protección.

- Resultado del control de los movimientos de maquinaria, señalando cualquier incidencia al respecto. Medidas de restauración aplicadas, en el caso de que algún movimiento de maquinaria incontrolado causara alguna afección al medio.

- Resultado del control de las posibles acumulaciones de polvo y la ejecución de riegos para evitarlas. Identificación de los puntos donde se producen las mayores acumulaciones.

- Resultados de la verificación del correcto estado de la maquinaria ejecutante de la obra en lo que a ruido se refiere, señalando cualquier

incidencia producida, como por ejemplo, la necesidad de sustituir una máquina por otra debido a los elevados niveles acústicos generados.

- Resultados del control de la retirada, acopio y reutilización de la tierra vegetal. Verificación de que se reutiliza la tierra vegetal en las zonas definidas previamente.

- Resultado de los controles de la labor de descompactado de los suelos afectados por las obras.

- Resultados del control de las zonas de acopio. Posible identificación de acopios inadecuados y nueva ubicación de éstos.

- Resultados del control de la gestión de los residuos generados en la obra.

- Resultado del control de las siembras realizadas. Justificación del cambio en la composición de las semillas, en caso de que este supuesto se produzca.

- Resultados de la vigilancia arqueológica durante los movimientos de tierra. Protocolo seguido en caso de haber detectado algún yacimiento.

- Resultados del control de las vías pecuarias. Medidas aplicadas para garantizar el tránsito ganadero.

- Certificación de que una vez finalizada las obras, la zona ha quedado perfectamente limpia.

9.2.3 Informes especiales

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En concreto se prestará atención a las siguientes situaciones:

- Accidentes producidos en fase de construcción que puedan tener consecuencias ambientales negativas.

- Accidentes producidos en fase de explotación que puedan tener consecuencias ambientales negativas.

- Deterioro funcional manifiesto de las instalaciones e incumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto.

- Aparición de fenómenos naturales extraordinarios (lluvias torrenciales, fenómenos sísmicos, incendios, etc.), que representen deterioro funcional de instalaciones y actuaciones proyectadas, pudiendo generar riesgos ambientales y sobre la población.

9.2.4 Informes extraordinarios

Se emitirán informes extraordinarios en el caso de producirse alguna de las siguientes circunstancias o cuando así lo determine el Director Ambiental, como consecuencia de la aparición de una situación inesperada:

- Si se produjese una afección a una comunidad o especie amenazada, tanto de flora como de fauna.

- Si se detectase algún yacimiento o elemento de interés.

- Si se viera afectado cualquier yacimiento como consecuencia de la ejecución de las obras.

9.3. PRESUPUESTO DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para garantizar la correcta ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental se ha establecido un conjunto de partidas específicas a integrar en el presupuesto del proyecto.

Se ha estimado un presupuesto para el Plan de Vigilancia Ambiental de TRES MIL EUROS (3.000 EUROS), si bien se ha de destacar que este presupuesto se concretará en fases posteriores del proyecto.

A continuación se incluye un resumen de esta estimación del presupuesto destinado al Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto de instalación del centro de seccionamiento y medidas e instalaciones anejas en Ciempozuelos.

TABLA 9.3.A. PRESUPUESTO ESTIMADO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL			
Unidad	*Descripción*	*Medición estimada*	*Coste estimado (en euros)*
Mes	Seguimiento ambiental de las obras en aplicación de las determinaciones del Plan de Vigilancia Ambiental.	1	1.500
Mes	Seguimiento arqueológico y paleontológico durante los movimientos de tierras y prospecciones arqueológicas previas, incluyendo la presencia permanente durante las obras del personal idóneo requerido.	1	1.500
		TOTAL	3.000

10. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente documento constituye el Documento Ambiental del proyecto de *Instalación de centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos* mediante el cual, el Canal de Isabel II Gestión, como promotor del mismo, pretende dar a conocer dicho proyecto a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, con el fin de que ésta determine la necesidad o no de someterlo al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Estas actuaciones se enmarcan en lo señalado en la *Ley 17/84, reguladora del abastecimiento y saneamiento del agua en la Comunidad de Madrid*, en la que se establece que los servicios de aducción y depuración son de interés de la Comunidad de Madrid, a la que corresponde la planificación general, con formulación de esquemas de infraestructuras y definición de criterios, en orden a dotar a todos sus conciudadanos de un abastecimiento con garantía de calidad y cantidad, así como de un saneamiento que minimice el impacto de los vertidos en los ríos.

Las actuaciones previstas en el proyecto en cuestión se justifican por la necesidad de ampliar la potencia eléctrica a la E.D.A.R. de Sotogutiérrez y la E.B.A.R. de Ciempozuelos, dado que a estas instalaciones del Canal de Isabel II Gestión se les va a ampliar su capacidad.

Estas instalaciones de depuración y bombeo obtienen su suministro eléctrico a partir de una línea aérea de media tensión que a su vez recibe el suministro de una línea aérea de Unión FENOSA Distribución. De este modo, para ampliar la potencia, esta compañía eléctrica exige como condición la instalación de un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo 22 de su línea, que integre el consumo tanto de la depuradora como del bombeo.

Por ello, el proyecto consiste en la construcción de este centro de seccionamiento y medida requerido; la construcción de un nuevo apoyo de adecuado dimensionamiento para la línea que abastece al bombeo y la depuradora; y la construcción de una línea subterránea de apenas 30 m que comunica ambos.

El centro de seccionamiento y medida será prefabricado de tipo interior, contenido en un edificio prefabricado de hormigón armado, estanco y empleando para su aparellaje celdas prefabricadas modulares de aislamiento y corte en hexafluoruro de azufre (SF6)

bajo envolvente metálica. Contará, asimismo, con un transformador seco de 25 kVA para los servicios auxiliares del mismo.

Por su parte, la línea eléctrica subterránea prevista tendrá una longitud de 30 metros e irá instalada en una zanja de 1,3 metros de profundidad, bajo tubo PVC de diámetro 160 mm, con generatriz del tubo a 1,1 m bajo rasante, sección del cable de 240 mm^2 en cobre y aislamiento 24 kV, transportando una potencia de 3300 kVA .

Por último, el nuevo apoyo será metálico y tendrá una altura tal que en ningún caso el conductor quede a menos de 6 m. sobre el terreno en las condiciones de flecha máxima correspondiente a la zona por donde discurre la línea. Las dimensiones de sus conductores, aislamiento, crucetas, etc., tendrán el dimensionamiento adecuado para garantizar el correcto suministro.

En lo que a las alternativas barajadas se refiere, en el proyecto se han planteado dos opciones: la Alternativa 0 o de no actuación y la alternativa de ejecutar el centro de seccionamiento y medida (y la línea subterránea y apoyo asociados) –Alternativa 1-.

No obstante, la necesidad de ampliar la potencia que abastece a la E.D.A.R. de Sotogutiérrez y a la E.B.A.R. de Ciempozuelos se hace imprescindible para que estas instalaciones del Canal de Isabel II Gestión den el servicio de depuración adecuado a una población creciente, y dado el requerimiento señalado anteriormente de Unión FENOSA Distribución de ejecutar un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo 22 de la línea SM1707, origen actual y previsto de la energía de las instalaciones del Canal y que el ámbito de actuación queda limitado, por tanto, por las líneas eléctricas existentes que abastecen a la depuradora y al bombeo, y a las exigencias de Unión FENOSA Distribución, se ha estimado la necesidad de ejecutar el proyecto y la ubicación no se puede variar.

Por otro lado, la ejecución de estas actuaciones conllevará una serie de repercusiones sobre los distintos factores ambientales, sociales y culturales que concurren en este territorio, por lo que el presente documento incluye una identificación de los principales impactos potenciales esperados de la ejecución y funcionamiento de las instalaciones proyectadas. No obstante, dada la naturaleza de la actuación, los impactos potenciales significativos sobre los factores ambientales se producirán durante la fase de obras.

En todo caso, la pequeña magnitud de las actuaciones previstas, la corta duración de las obras, la ausencia de valores naturales significativos (a pesar de la localización del ámbito de actuación en un LIC, ZEPA y Parque Regional) hacen que la práctica

totalidad de los impactos sean o poco significativos o compatibles. La mayor incidencia esperada se produce sobre la vía pecuaria denominada Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo, que cruza el ámbito de actuación, y sobre la cual habrá que informar al órgano competente en la materia para que determine las medidas a aplicar.

En todo caso se aplicarán las medidas de protección y prevención que eviten la incidencia de estos impactos, así como las medidas correctoras que minimicen las posibles afecciones.

Además, en el documento realizado se define un Plan de Vigilancia Ambiental que sirve para comprobar la adecuación de estas medidas y, en caso de ser insuficientes, permita la definición de otras nuevas.

En conclusión, la ejecución de las actuaciones previstas en el proyecto de *Instalación de centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos* no compromete los valores ambientales que concurren en el ámbito de actuación.

APÉNDICE I. CARTOGRAFÍA

PLANO N.º 1: SITUACIÓN

PLANO N.º 2: PLANTA GENERAL DE LAS ACTUACIONES

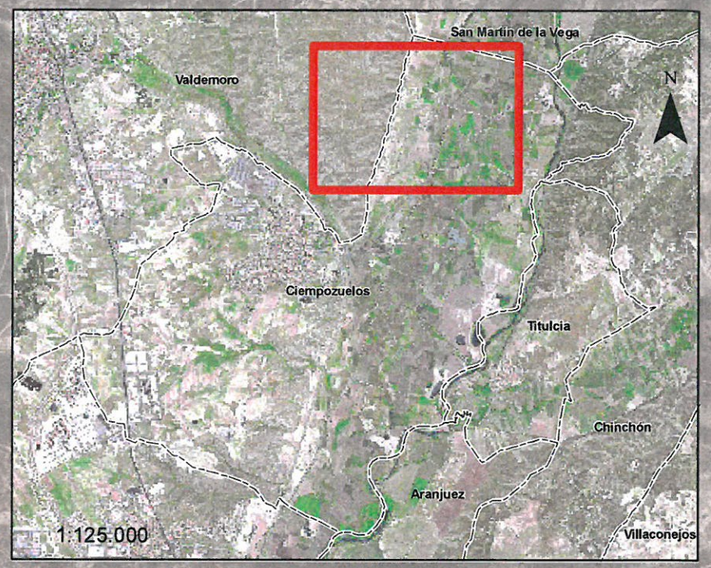
PLANO N.º 3: VEGETACIÓN. USOS DEL SUELO

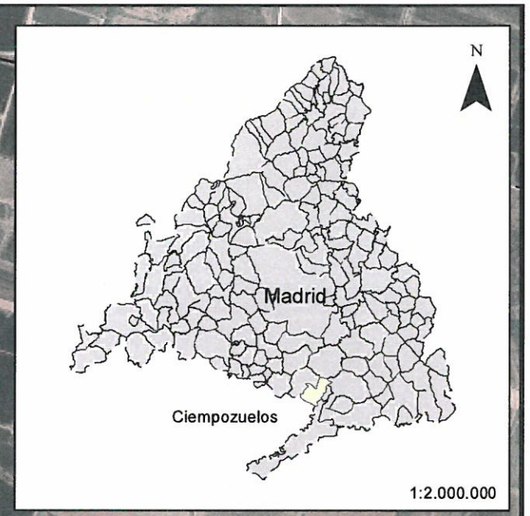
PLANO N.º 4: RED NATURA 2000

PLANO N.º 5: HÁBITATS NATURALES DE INTERÉS COMUNITARIO

PLANO N.º 6: ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS

PLANO N-º7: VÍAS PECUARIAS





ZONA DE PROYECTO

E.D.A.R. Sotogutiérrez

T.M. de Valdemoro

T.M. de Ciempozuelos

E.B.A.R. Ciempozuelos

1:10.000

Canal de Isabel II gestión

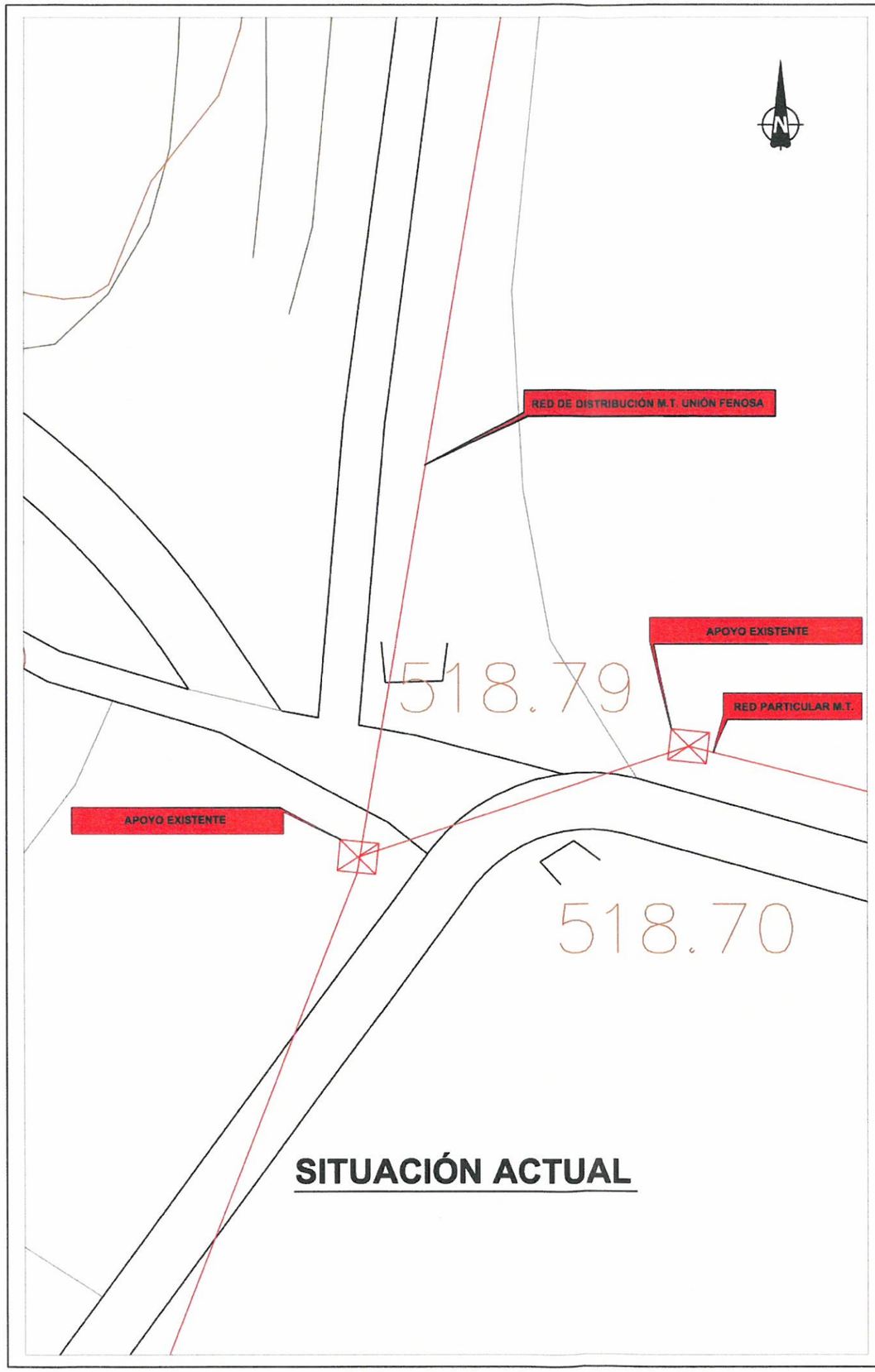
DOCUMENTO AMBIENTAL

INSTALACIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA EN ENTRONQUE DE MEDIA TENSIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ Y E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS

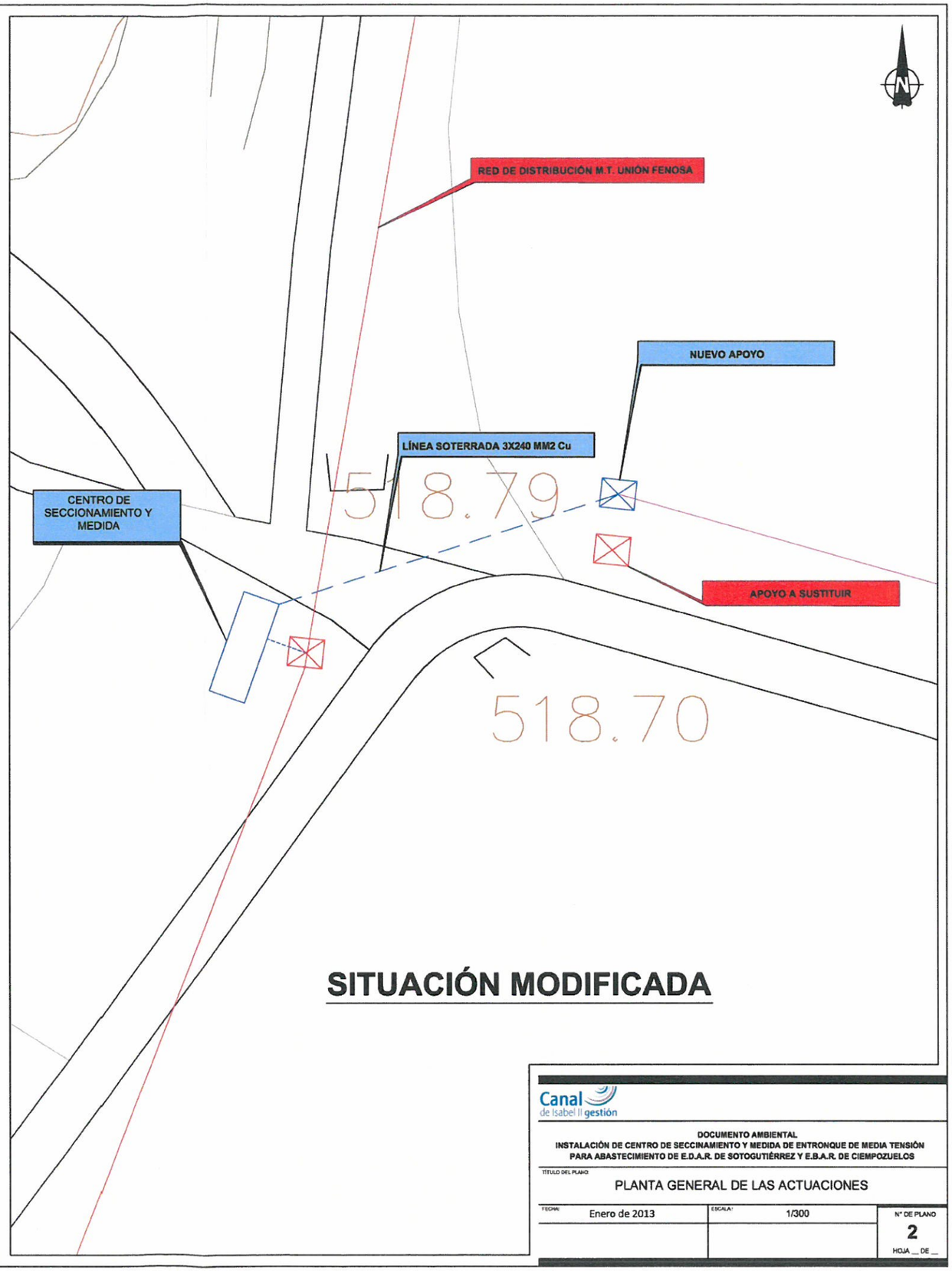
TÍTULO DEL PLANO:

SITUACIÓN

FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO
Enero de 2013	INDICADAS	1 HOJA 1 DE 1



SITUACIÓN ACTUAL



SITUACIÓN MODIFICADA

Canal de Isabel II gestión

DOCUMENTO AMBIENTAL
INSTALACIÓN DE CENTRO DE SECCINAMIENTO Y MEDIDA DE ENTRONQUE DE MEDIA TENSIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ Y E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA GENERAL DE LAS ACTUACIONES

FECHA:	ESCALA:	Nº DE PLANO
Enero de 2013	1/300	2
		HOJA __ DE __

T.M. de San Martín de la Vega

1:2.000.000

ZONA DE PROYECTO

E.D.A.R. Sotogutiérrez

T.M. de Valdemoro

T.M. de Ciempozuelos

E.B.A.R. Ciempozuelos

LEYENDA

Vegetación. Usos del suelo

- Agrícola y prados artificiales
- Matorral
- Minería, escombreras, vertedero

Canal de Isabel II gestión

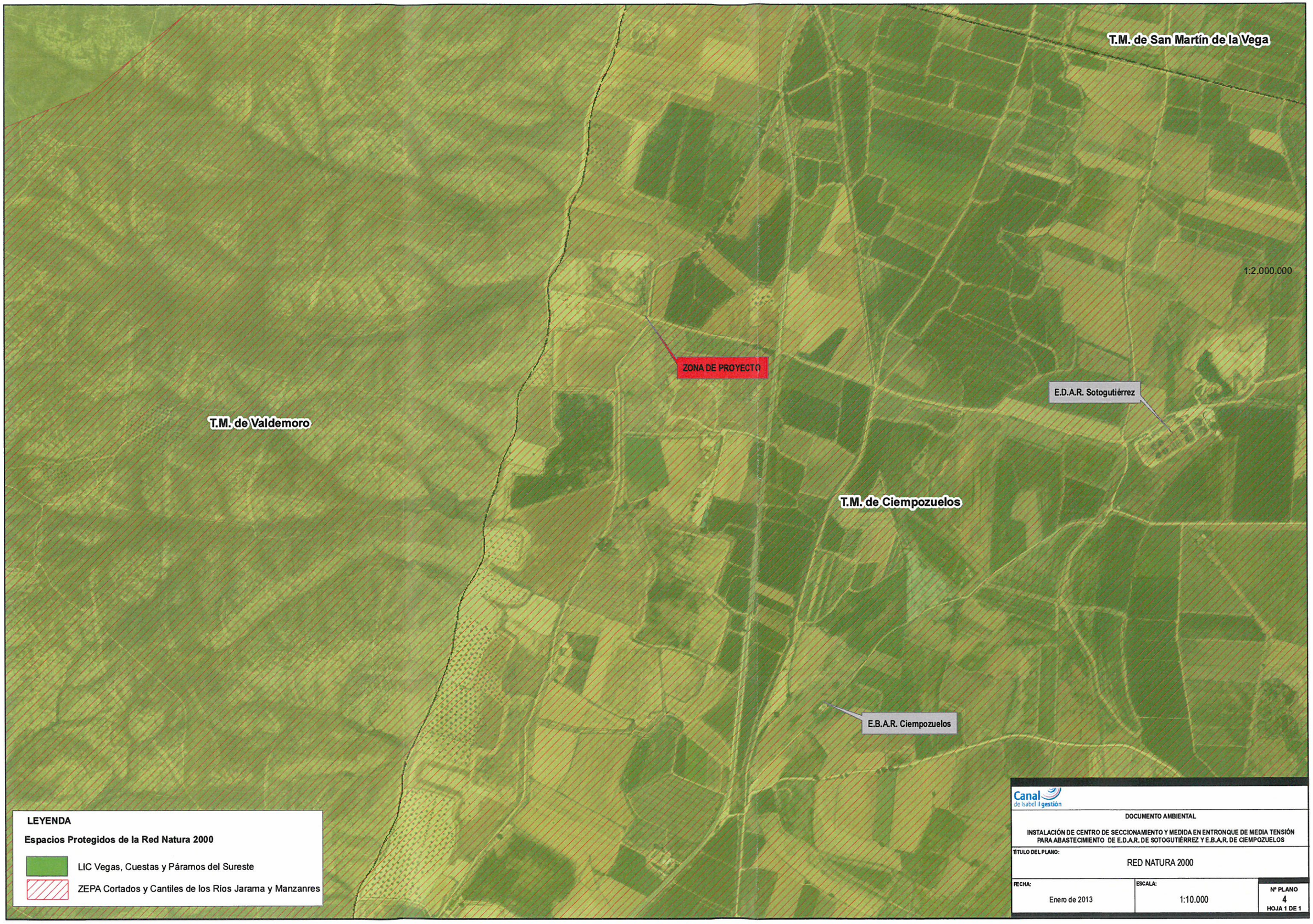
DOCUMENTO AMBIENTAL

INSTALACIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA EN ENTRONQUE DE MEDIA TENSIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ Y E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS

TÍTULO DEL PLANO:

VEGETACIÓN. USOS DEL SUELO

FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO
Enero de 2013	1:10.000	3 HOJA 1 DE 1



Canal de Isabel II gestión

DOCUMENTO AMBIENTAL

INSTALACIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA EN ENTRONQUE DE MEDIA TENSIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ Y E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS

TÍTULO DEL PLANO:

RED NATURA 2000

FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO
Enero de 2013	1:10.000	4 HOJA 1 DE 1

T.M. de San Martín de la Vega

1:2.000.000

ZONA DE PROYECTO

E.D.A.R. Sotogutiérrez

T.M. de Valdemoro

T.M. de Ciempozuelos

E.B.A.R. Ciempozuelos

LEYENDA

Hábitats naturales de interés comunitario

1430 Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)
1520 Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia)*
5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea*

(*) Hábitat prioritario

Canal de Isabel II gestión

DOCUMENTO AMBIENTAL

INSTALACIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA EN ENTRONQUE DE MEDIA TENSIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ Y E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS

TÍTULO DEL PLANO:

HÁBITATS NATURALES DE INTERÉS COMUNITARIO

FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO
Enero de 2013	1:10.000	5 HOJA 1 DE 1

T.M. de San Martín de la Vega

1:2.000.000

C1

ZONA DE PROYECTO

E.D.A.R. Sotogutiérrez

T.M. de Valdemoro

D3

T.M. de Ciempozuelos

E.B.A.R. Ciempozuelos

LEYENDA

Espacios Naturales de Interés

- Parque Regional del Sureste
- IBA nº73 Cortados y graveras del Jarama

Canal de Isabel II gestión

DOCUMENTO AMBIENTAL

INSTALACIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA EN ENTRONQUE DE MEDIA TENSIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ Y E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS

TÍTULO DEL PLANO:

ESPACIOS NATURALES DE INTERÉS

FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO
Enero de 2013	1:10.000	6 HOJA 1 DE 1

ZONA DE PROYECTO

Vereda del Soto

Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo

E.D.A.R. Sotogutiérrez

T.M. de Valdemoro

T.M. de Ciempozuelos

Vereda Larga de los Cerros a de Gonquez

Cordel de los Manchegos

E.B.A.R. Ciempozuelos

LEYENDA

Vías pecuarias

Canal de Isabel II gestión

DOCUMENTO AMBIENTAL

INSTALACIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA EN ENTRONQUE DE MEDIA TENSIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ Y E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS

TÍTULO DEL PLANO: VÍAS PECUARIAS

FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO
Enero de 2013	1:10.000	7 HOJA 1 DE 1

APÉNDICE Nº 2. RESOLUCIÓN DEL ÓRGANO AMBIENTAL

SALIDA DE UNIDAD
Ref:10/096475.4/13 Fecha:07/11/2013 11:11
Cons. Medio Ambiente y Orden.Ter.
Área de Evaluación Ambiental
Destino: Canal de Isabel II y Grupo Empresarial

Canal de Isabel II gestión
REGISTRO DE ENTRADA
Nº 201300146151 Dest U12000
11/11/2013 12:08:20
12 NOV. 2013
ENTRADA Nº 8'5
DIV. PROYECTOS DE SANEAMIENTO

DIRECCIÓN GENERAL DE
EVALUACIÓN AMBIENTAL
Área de Evaluación Ambiental
Nº de Expediente: 10-OIE- 00056.7/13
Nº de Registro: 10/096475.4/13

Ref. SEA Nº 9.1/13

En contestación al escrito de referencia de entrada en el Registro General de esta Consejería, Nº 10/004610.9/13, de fecha 11 de enero de 2013, por el que CANAL ISABEL II GESTIÓN, como promotor, presenta Documento Ambiental del proyecto de "Centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos", en el término municipal de Ciempozuelos, esta Dirección General de Evaluación Ambiental, en aplicación de las competencias que tiene atribuidas, viene en significar cuanto sigue:

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Por escrito de referencia de entrada en el Registro General de esta Consejería Nº 10/004610.9/13, de fecha 11 de enero de 2013, el promotor remite documentación relativa al proyecto de referencia, para su informe según lo establecido en el artículo 5 de la *Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.*

El proyecto se encuentra en el ámbito del Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama, del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) denominado "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste" y de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) denominada "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares", áreas especiales recogidas en el Anexo Sexto de la citada Ley 2/2002.

Por tanto, el proyecto se encuentra recogido en el epígrafe 73 "*Proyectos no recogidos en otro Anexos, que se desarrollen fuera de zonas urbanas, en espacios incluidos en el Anexo Sexto, que no tengan relación directa con la gestión de dichas áreas*" del Anexo Cuarto de la citada Ley 2/2002, por lo que, en cumplimiento de lo establecido en su art. 5.3, se debe realizar un estudio caso por caso, para determinar si se requiere o no someter a un

procedimiento ambiental y, en caso afirmativo, a qué procedimiento, basándose en los criterios que recoge el Anexo Séptimo de la Ley 2/2002, sobre las características de los proyectos, su ubicación y las características de los potenciales impactos que puedan generar.

Conforme al artículo 17.2 del *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos*, que establece la necesidad de realizar consultas a las administraciones, personas e instituciones afectadas por la realización del proyecto, con fechas 14 y 15 de febrero de 2013 se solicitó informe al Servicio de Informes Técnicos Medioambientales, de la Dirección General de Medio Ambiente, y al Ayuntamiento de Ciempozuelos. El informe del Ayuntamiento fue recibido con fecha 13 de marzo y el del Servicio de Informes Técnicos Medioambientales se recibió el 25 de junio de 2013.

2. CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se justifica por la necesidad de ampliar la potencia eléctrica a las instalaciones de depuración de aguas residuales (EDAR) y el bombeo de las mismas (EBAR), para poder ampliar su capacidad.

La ampliación de potencia solicitada es de 340 kW a 1.300 kW para la EDAR y de 180 kW a 1.280 kW para la EBAR. Para ello será necesario la instalación de un centro de seccionamiento y medida, una línea eléctrica subterránea y un nuevo apoyo.

Las características de las actuaciones que se van a llevar a cabo son las siguientes:

El centro de seccionamiento y medida será de tipo interior, contenido en un edificio prefabricado de hormigón armado, con aislamiento acústico y una superficie de 30,2 m^2. Contará con celdas modulares aisladas en SF_6 y con un transformador seco de 25 kVA, para los servicios auxiliares del centro de seccionamiento. La acometida al mismo será subterránea, a 15 kV desde la transición aéreo-subterránea del apoyo 22 de la línea SM1707 existente, situado junto al centro de seccionamiento.

Desde el citado centro de seccionamiento se instalará una línea eléctrica subterránea, de 30 m de longitud, en zanja de 1,3 m de profundidad, que finaliza en un apoyo proyectado de paso subterráneo - aéreo en una línea aérea existente que va a la E.D.A.R. de Sotogutiérrez y a la E.B.A.R. de Ciempozuelos. El nuevo apoyo será metálico y tendrá una altura tal que en ningún caso el conductor quede a menos de 6 m sobre el terreno en las condiciones de flecha máxima.

Durante las obras la ocupación temporal de terreno será de 836 m^2, siendo la ocupación permanente de todas las instalaciones 69,2 m^2. Los movimientos de tierras previstos tendrán un volumen de 64 m^3. Siempre que se pueda, las tierras sobrantes de excavación se utilizarán en la propia obra, y el resto se llevarán a vertedero autorizado.

Las instalaciones a usar durante las obras serán un grupo electrógeno de potencia 3 kW, una cisterna de agua con una capacidad de 10 m^3 y un aseo químico, todos ellos portátiles.

El documento ambiental contempla dos alternativas, la alternativa 0 o de no actuación, y la alternativa 1 consistente en el proyecto descrito anteriormente.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO, IMPACTOS POTENCIALES Y MEDIDAS CORRECTORAS

El centro de seccionamiento y medida se ubicará en la parcela 45 del polígono 1, y el apoyo fin de línea de paso subterráneo a aéreo en la parcela 219 del polígono 1, ambos en el término municipal de Ciempozuelos, Madrid, a escasos 500 m al oeste de la carretera M-307.

Tal y como se indica en el documento ambiental, según el Plan General de Ciempozuelos, la zona de actuación se localiza en Suelo no Urbanizable de Protección. Parque Regional del Sureste. Área de Protección Arqueológica y Paleontológica, Tipo C.

Cabe destacar que el proyecto se localiza dentro de los límites del Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama, del lugar de Importancia Comunitaria (LIC) denominado "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste" y de la Zona de

Especial Protección para las Aves (ZEPA) denominada "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares".

En el ámbito de actuación no se localiza ningún curso de agua, el más cercano es el río Jarama, situado a unos 3 km al este. No obstante la línea subterránea proyectada atraviesa una acequia de riego y la vía pecuaria "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente Palo".

En cuanto a la vegetación del entorno, dominan los terrenos dedicados a cultivos y prados artificiales, estando presente al noroeste de la actuación una laguna, resultado del abandono de una antigua gravera. No existe ninguna formación arbórea ni pie arbustivo ni arbóreo, en la zona de actuación.

De los impactos descritos por el promotor en la documentación destacan como impacto moderado las posibles afecciones al patrimonio arqueológico y al dominio público pecuario. Como impactos compatibles durante las obras se describen:

- Afecciones a la calidad del aire, debido al incremento de partículas en suspensión y de los niveles de emisión sonora, provocado por el movimiento de maquinaria y el transporte de materiales.
- Potenciales afecciones sobre el suelo, por ocupación del recurso edáfico, por la pérdida del perfil edáfico y por la posible compactación del suelo debido a la circulación de maquinaria pesada.
- Afecciones a los valores naturales de los espacios naturales protegidos.

El promotor incluye en el documento ambiental medidas preventivas y correctoras, a continuación se describen las más relevantes:

- El centro de seccionamiento y medida tendrá un aislamiento acústico adecuado, de forma que en todo momento se cumplirán los niveles sonoros permitidos por la legislación vigente. Así mismo, se controlarán los niveles acústicos durante la fase de obras.
- El transformador se colocará sobre solera de hormigón, y contará con un drenaje hacia un cubeto de retención o depósito de volumen suficiente para recoger todo el aceite en caso de producirse un derrame accidental.

- Diariamente, durante la fase de obras, antes de iniciar los trabajos se realizará un control visual para asegurarse de la ausencia de especies faunísticas que hubieran podido quedarse atrapadas en las zanjas o excavaciones, y en caso afirmativo proceder a su retirada.
- El volumen de tierra sobrante que no pueda reutilizarse en la obra se tendrá que trasladar hasta un vertedero autorizado de la Comunidad de Madrid.

El documento ambiental finaliza con un Programa de Seguimiento Ambiental y un anexo correspondiente a los planos de la instalación.

4. CONCLUSIONES

Tras el examen de la documentación presentada sobre el proyecto de referencia, se han ponderado los criterios que recoge el Anexo Séptimo de la Ley 2/2002, y se han considerado las medidas preventivas y correctoras propuestas por el promotor.

Con relación a las características del proyecto, debe destacarse que se trata de una actuación de pequeña envergadura.

En relación con su ubicación, el proyecto está incluido en espacios naturales protegidos, se encuentra en dominio público pecuario, y cruza una acequia de riego. Se localiza próximo a la carretera M-307, en una zona dedicada a cultivos, sin formaciones arbóreas o arbustivas, encontrándose en las cercanías una laguna resultante del abandono de una antigua gravera.

En relación con los impactos del proyecto, los potenciales impactos serán temporales y de pequeña magnitud, consistirán en el incremento de niveles de polvo, de partículas en suspensión y ruido, ocupación del recurso edáfico y de la vía pecuaria, posible compactación del suelo y riesgo de contaminación del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas por derrames accidentales durante las obras.

Además, para la redacción de la presente Resolución se han tenido en cuenta los informes emitidos por los órganos consultados. A este respecto:

- El Ayuntamiento de Ciempozuelos informa que, de manera previa a la ejecución de las obras, se deberán cumplir una serie de condiciones: será obligatoria la emisión de informe arqueológico precedido de la oportuna excavación, se deberá obtener autorización por parte del órgano competente en materia de vías pecuarias, y se deberá obtener informe favorable de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, al encontrarse dentro del ámbito del Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama.
- El Servicio de Informes Técnicos Medioambientales de la Dirección General del Medio Ambiente informa que la actuación solicitada no supone afecciones importantes a los espacios protegidos en los que se integra, siempre que se cumplan las medias preventivas y correctoras previstas en el documento ambiental, la normativa del Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama y del dominio público pecuario y una serie de condiciones recogidas en el informe, cuya copia se adjunta.

Finalmente, se ha tenido en cuenta que los impactos analizados pueden ser reducidos con el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y con la aplicación de las medidas correctoras propuestas y las que se establecen a continuación.

En consecuencia a lo anteriormente expuesto y en aplicación del artículo 5 de la citada Ley 2/2002, que determina que el órgano ambiental de la Comunidad de Madrid decidirá, estudiando caso por caso y basándose en los criterios recogidos en el Anexo Séptimo, si alguno de los proyectos y actividades mencionados en el citado artículo deben o no someterse a un procedimiento ambiental, esta Dirección General

RESUELVE

que, a los solos efectos ambientales, con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas por el promotor y las contenidas en la presente Resolución, las cuales prevalecerán frente a las anteriores en caso de discrepancia, y sin perjuicio de cumplir con la normativa aplicable y contar con las autorizaciones de los distintos órganos competentes en el ejercicio de sus respectivas atribuciones, **no se considera necesario** someter el proyecto "Centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión

para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos", promovido por Canal de Isabel II Gestión, en el término municipal de Ciempozuelos, (se adjunta plano de localización), **al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental**, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

1. El proyecto deberá cumplir las condiciones establecidas en el informe de la Dirección General del Medio Ambiente (se adjunta copia).
2. Al igual que en el punto anterior, el promotor deberá cumplir las condiciones establecidas en el informe del Ayuntamiento de Ciempozuelos, cuya copia se adjunta.
3. El proyecto deberá contemplar en su presupuesto las medidas necesarias para el cumplimiento de todas las condiciones establecidas en la presente Resolución.
4. La actuación deberá cumplir en todo momento lo establecido en el *Decreto 27/1999, de 11 de febrero, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama.*
5. 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.
6. De forma previa al inicio de las obras se delimitará y señalizará la zona de obras, y en ella se llevarán a cabo todas las operaciones necesarias para la ejecución del proyecto. Dicha delimitación deberá notificarse por el promotor a la Dirección General del Medio Ambiente.
7. El transporte de los materiales se realizará por caminos existentes, en camiones cubiertos con lonas para reducir los niveles de polvo, adecuando la velocidad de circulación de los vehículos y llevando a cabo la realización de los riegos que sean necesarios para mitigar la emisión y la dispersión atmosférica de polvo y sólidos en suspensión.
8. Al finalizar las obras, se procederá a la restauración morfológica y edáfica de la totalidad de los terrenos afectados. Los trabajos relacionados con la restitución de las condiciones iniciales (nivelación del terreno afectado, reposición de la tierra vegetal retirada, etc.) tendrán lugar inmediatamente después de finalizar los trabajos de ejecución de las instalaciones eléctricas.

9. Los apoyos de paso aéreo a subterráneo y viceversa deberán cumplir las características técnicas establecidas en el *Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones para la protección de la avifauna*, y en el *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*
10. Según se indica en el informe de la Dirección General de Medio Ambiente, las obras no se realizarán en horario nocturno.
11. Se deberá disponer de rampas de salida para la fauna que pueda quedar atrapada en las zanjas. En todo caso, al comienzo de cada jornada se realizará una inspección para identificar los individuos que puedan quedar atrapados en las zanjas, debiendo trasladarlos en condiciones adecuadas a su hábitat más próximo.
12. Se deberá contar con sepiolita u otro material absorbente para recoger posibles fugas o derrames tanto en la fase de obras como en la fase de explotación. Posteriormente se gestionarán dichos residuos como residuo peligroso mediante gestor autorizado.
13. En cuanto a las emisiones acústicas generadas durante las obras, se dará cumplimiento a las prescripciones contenidas 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.*
14. Todos los residuos generados, se gestionarán de acuerdo a su naturaleza, según establece la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados*, la *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid* y la *Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid (2006-2016), aprobada por Acuerdo de 18 de octubre de 2007, del Consejo de Gobierno.*
15. La gestión de las tierras limpias de excavación y de los residuos inertes se llevará a cabo según lo establecido en la *Orden 2726/2009, de 16 julio, que regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.* Igualmente, será de aplicación lo dispuesto en el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
16. En ningún caso se abandonarán residuos de cualquier naturaleza en el ámbito de la actuación o en su entorno. No se crearán escombreras, ni se quemará ningún tipo de residuos.
17. Queda prohibido cualquier tipo de vertido a la acequia de riego existente y a la laguna próxima.

18. 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 este agua deberá realizarse, a través de cabinas de WC químicas, siendo retiradas al finalizar las obras, mediante gestor autorizado.
19. A fin de garantizar la protección de los suelos y de los recursos hídricos frente a vertidos o derrames de aceites, grasas e hidrocarburos, las tareas de limpieza y mantenimiento de la maquinaria de obra se llevarán a cabo en taller externo autorizado. En todo caso, queda prohibido el lavado de canaletas y cubas de hormigón en la zona de obras.
20. Si durante la realización de las obras se produjera la aparición de restos arqueológicos, será de aplicación la *Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.*
21. Si se llevara a cabo algún cambio, modificación o ampliación del proyecto, que pueda tener repercusiones significativas sobre el medio ambiente, tal y como establece el artículo 5 de la *Ley 2/2002*, se requerirá una nueva evaluación caso por caso.

El promotor de la actuación elaborará un informe en el que especifiquen las actuaciones que se han llevado a cabo y constate la ejecución de las condiciones planteadas en la presente Resolución. Dicho informe quedará, a disposición de la autoridad competente.

Para verificar el cumplimiento de las anteriores determinaciones esta Consejería podrá realizar las comprobaciones que sean necesarias y formular las especificaciones adicionales que resulten oportunas.

Esta Resolución se emite a efectos de lo establecido en el artículo 5 de la *Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid* y se formula sin perjuicio de la obligatoriedad de cumplir con la normativa aplicable y de contar con las autorizaciones de los distintos órganos competentes en ejercicio de sus respectivas atribuciones, por lo que no implica, presupone o sustituye a ninguna de las autorizaciones o licencias que hubieran de otorgar aquellos.

Contra la presente Resolución que no agota la vía administrativa, podrá interponerse recurso de alzada ante la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, de conformidad con lo previsto en el artículo 107 en relación con el artículo 114 de la *Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del*

Procedimiento Administrativo Común, en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al del recibo de la presente notificación, pudiendo interponer cualquier otro que estime oportuno.

Lo que se comunica para su conocimiento y efectos oportunos, con la devolución de los ejemplares en papel del documento ambiental.

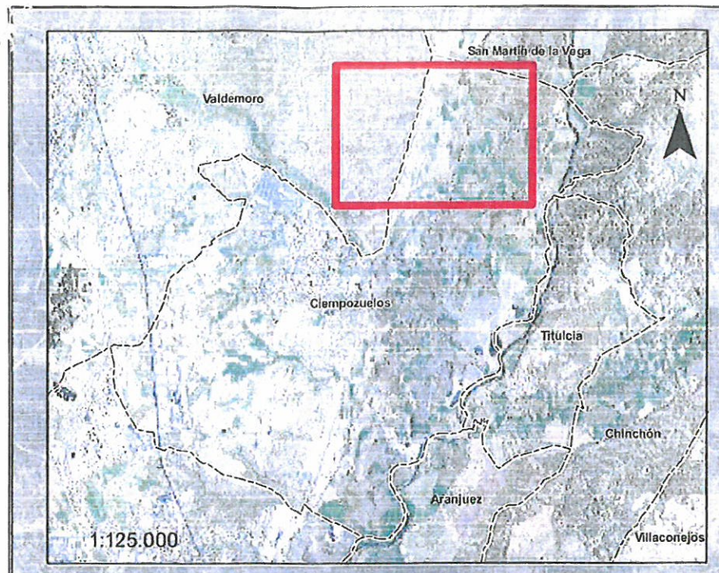
Madrid, 14 de octubre de 2013

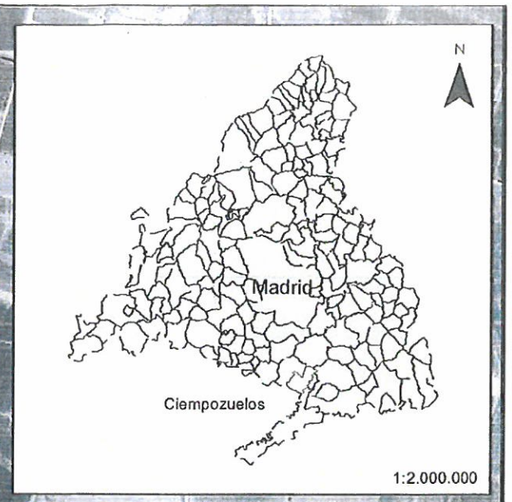
EL DIRECTOR GENERAL DE
EVALUACIÓN AMBIENTAL,

Fdo.: Mariano González Sáez

CANAL DE ISABEL II GESTIÓN
C/ SANTA ENGRACIA, 125
28003, MADRID.

En cumplimiento del art. 5.4 de la Ley Orgánica 15/1999, se informa que los datos personales contenidos en este documento han sido cedidos por el Órgano Sustantivo y han sido incorporados y tratados en el fichero "Evaluación de Impacto Ambiental", que contiene los datos relativos a los procedimientos de evaluación de impacto ambiental, inscrito en el Registro de Ficheros de Datos Personales de la Agencia Española de Protección de Datos, y podrán ser cedidos según lo previsto por la Ley. El órgano responsable del fichero es la Dirección General de Evaluación Ambiental, y la dirección donde el interesado podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición ante el mismo es C/ Alcalá, 16, 3º planta, todo lo cual se informa en cumplimiento del art. 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.





ZONA DE PROYECTO

E.D.A.R. Sotogutiérrez

T.M. de Valdemoro

T.M. de Ciempozuelos

E.B.A.R. Ciempozuelos

1:10.000

Canal de Isabel II gestión

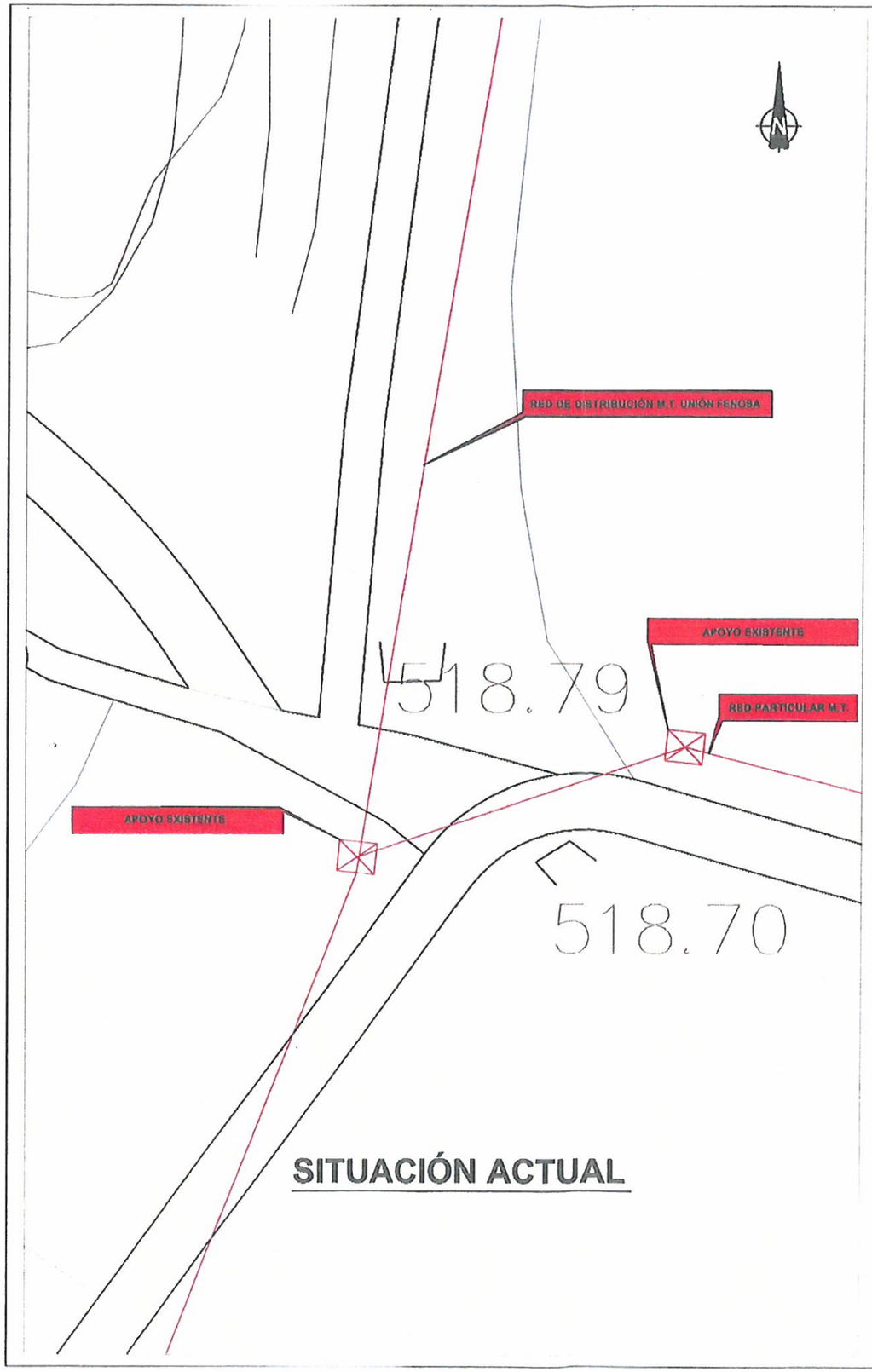
DOCUMENTO AMBIENTAL

INSTALACIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA EN ENTRONQUE DE MEDIA TENSIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ Y E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS

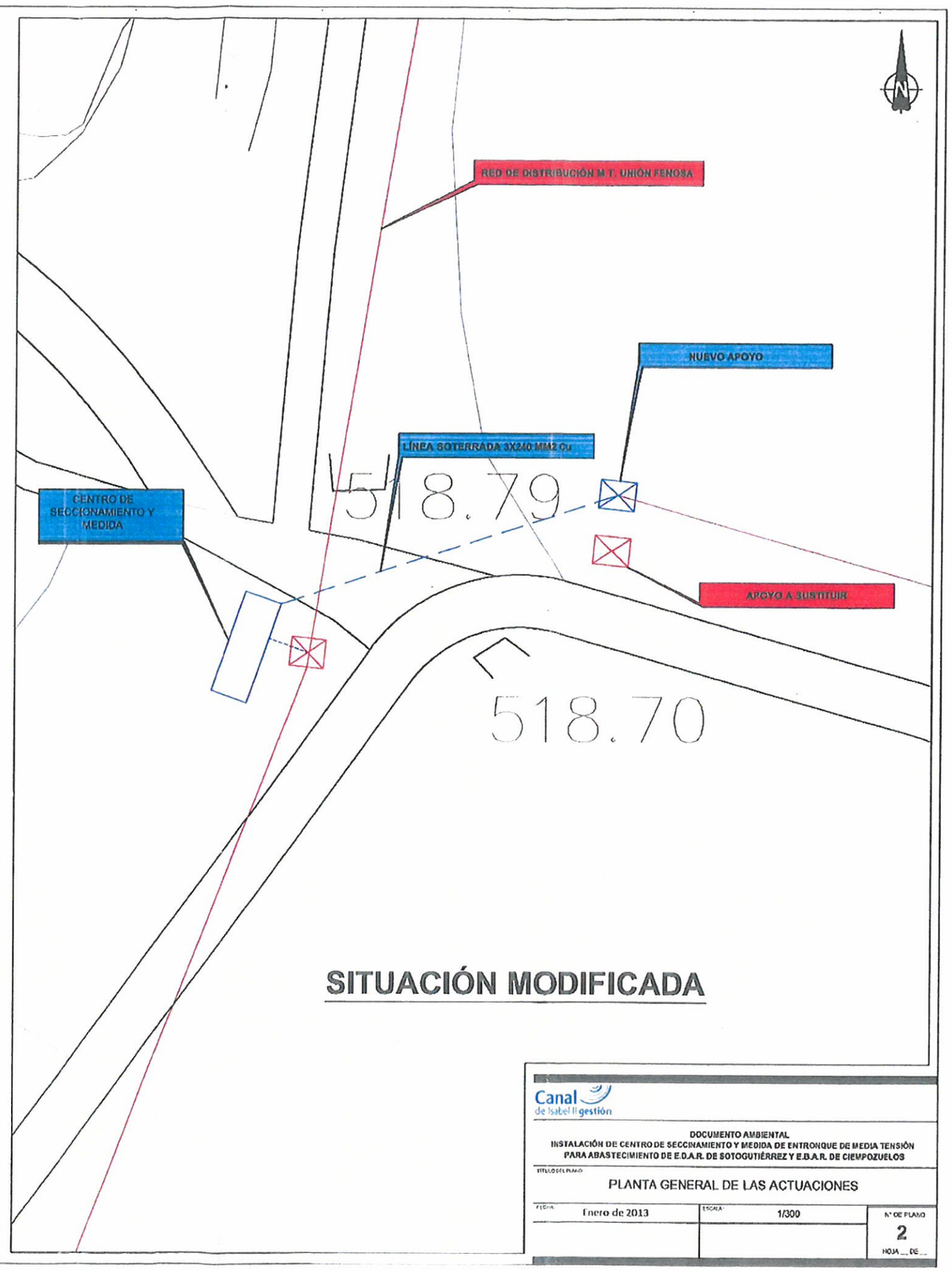
TÍTULO DEL PLANO

SITUACIÓN

FECHA	ESCALA:	Nº PLANO
Enero de 2013	INDICADAS	1 HOJA 1 DE 1



SITUACIÓN ACTUAL



SITUACIÓN MODIFICADA

Canal de Isabel II gestión

DOCUMENTO AMBIENTAL
INSTALACIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA DE ENTRONQUE DE MEDIA TENSIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ Y E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS

TÍTULO DEL PLANO
PLANTA GENERAL DE LAS ACTUACIONES

FECHA	ESCALA	Nº DE PLANO
Enero de 2013	1/300	2
		HOJA __ DE __

AYUNTAMIENTO
DE
CIEMPOZUELOS
(Madrid)

AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS
SECRETARÍA
- 7 MAR 2013
NÚMERO 1198
SALIDA

SALIDA DE UNIDAD
Ref:10/050936.9/13 Fecha:13/03/2013 12:39
Cons. Medio Ambiente y Orden.Ter.
Reg. Cons. M. Amb.y Ord. del Ter.
Destino: Área de Evaluación Ambiental

Adjunto se remite informe sobre documento ambiental de la instalación de "Centro de seccionamiento y medida de entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R de Ciempozuelos" Ref: SEA nº 9.1/13, a los efectos oportunos.

Ciempozuelos, 6 de marzo de 2013
LA SECRETARIA-ACCTAL.

Fdo. Dñª. Beatriz Simón López

Dñª. Laura Castro Noval
Jefa del Área de Evaluación Ambiental.
Dirección General de Evaluación Ambiental.
Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio
C/ Alcalá, 16
28014 MADRID

ÁREA DE
EVALUACIÓN AMBIENTAL
FECHA 13 MAR 2013.
Nº 753

AYUNTAMIENTO
DE
CIEMPOZUELOS
(Madrid)

ASUNTO	**Solicitud de Informe sobre Documento Ambiental de la Instalación de Centro de Seccionamiento y Medida en entronque de Media Tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos. Ref: SEA Nº 9.1/13**
REMITENTE	**Dª Laura Castro Noval** **Jefa del Área de Evaluación Ambiental – D.G. EVALUACIÓN AMBIENTAL** ***Consejería De Medio Ambiente y Ordenación del Territorio*** **C/ Alcalá, 16 – 28014 - MADRID**
PETICIONARIO	**CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A.**

Con fecha 22 de febrero de 2013 mediante registro general de entrada nº 2.000, se recibe escrito de la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid en relación con el Documento Ambiental del Proyecto de *"Centro de seccionamiento y medida en entronque de Media Tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos"* (EXPEDIENTE N/REF: SEA Nº 9.1/13), solicitando la emisión de informe o sugerencias en cumplimiento del trámite de consultas previas establecido en el artículo 27 de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de Madrid. Junto al escrito, se adjunta una copia en papel del mencionado Documento Ambiental del Proyecto.

A la vista de la documentación aportada, procede informar por parte de los Servicios Técnicos Municipales lo siguiente:

INFORME TÉCNICO

- El objeto del Proyecto es la instalación de un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo nº 22 de la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución y sus instalaciones anejas, de modo que se pueda satisfacer la ampliación de la potencia solicitada por el Canal de Isabel II Gestión, S.A. para poder dar el suministro necesario a la E.D.A.R. de Sotogutiérrez y a la E.B.A.R. de Ciempozuelos, las cuales van a ver aumentada su capacidad de tratamiento e impulsión respectivamente.

- En el caso de la E.D.A.R. se ha solicitado una ampliación de potencia de 340 kW a 1.300 kW, mientras que para la E.B.A.R. se pasa de 180 kW a 1.280 kW.

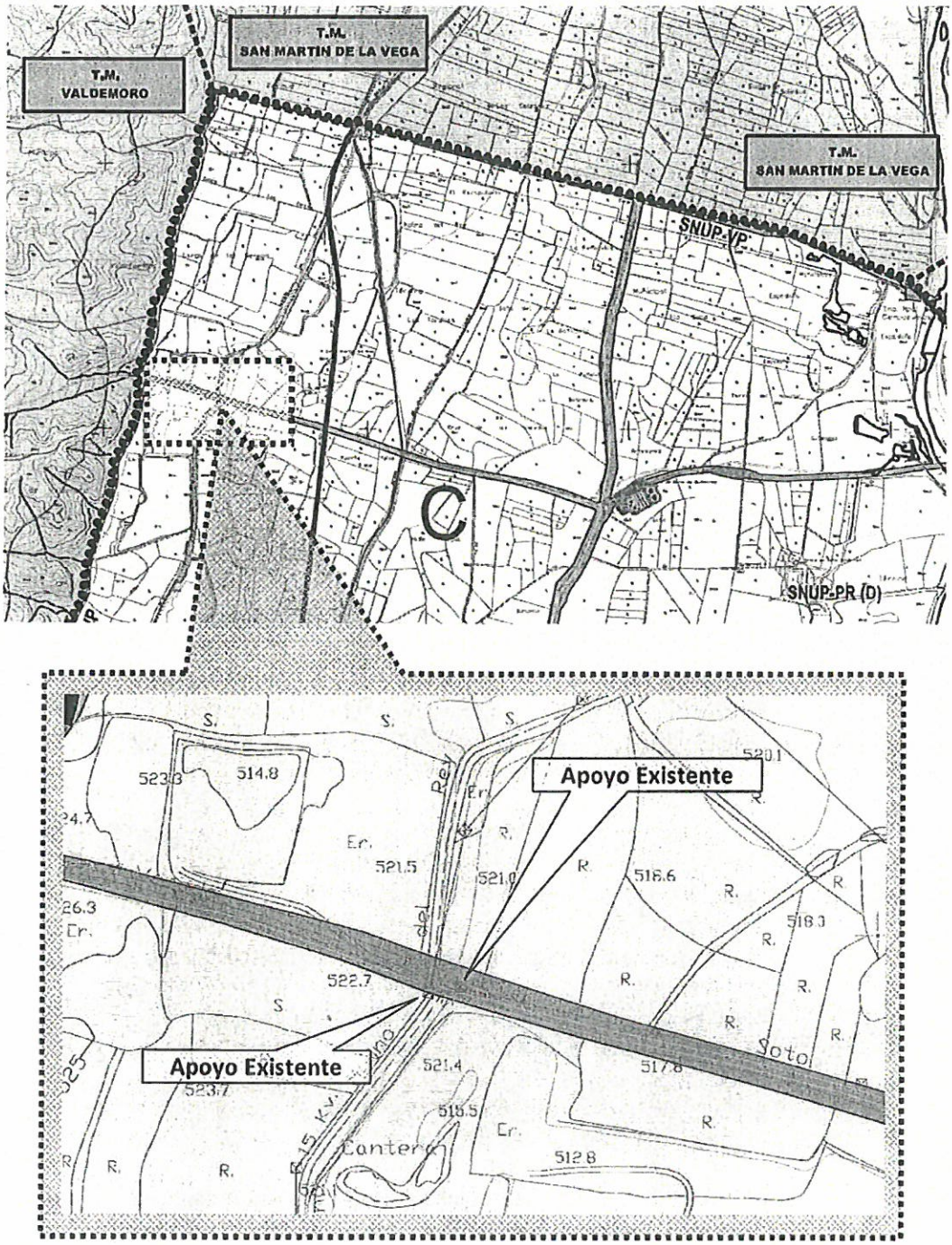
- Las actuaciones se localizan en el extremo septentrional del término municipal de Ciempozuelos, en las proximidades con el límite de término con Valdemoro y San Martín de la Vega, y a unos 500 metros al oeste de la M-307. El nuevo centro de seccionamiento y medida se ubicará en el la Parcela 45 del Polígono 1 mientras que el apoyo fin de línea se ubicará en la Parcela 219 de este Polígono 1.

- Las obras se encuentran localizadas en colindancia y en parte incluidas dentro de la Vía Pecuaria denominada "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo".

  Además, el ámbito de la actuación se encuentra dentro del Parque Regional del Sureste, coincidente también en ese entorno con el LIC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste (ES3110006) y con la ZEPA "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares (ES0000142) de la Red Natura 2000.

  También hay que indicar que, conforme a lo recogido en el vigente Plan General de Ordenación Urbana de Ciempozuelos, aprobado definitivamente con fecha 3 de julio de

2008 por el Consejo de Gobierno de la CAM, y cuyo acuerdo fue publicado en el BOCM nº 180 de fecha 30 de julio de 2008, la zona de actuación se encuentra clasificada como SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN en las categorías de SNUP-PR (Parque Regional) y SNUP-VP (Vías Pecuarias):



Hay que hacer constar además, que la zona de intervención se encuentra incluida dentro de la denominada Área de Protección Arqueológica y Paleontológica de tipo "C" establecida por el vigente PGOU, y cuya regulación se encuentra recogida en el artículo 1.2.7. del Catálogo de Elementos Protegidos.

- El Presupuesto de Ejecución Material estimado de la actuación pretendida es de 73.463,36 €, sin que exista una valoración o un presupuesto estimado para las medidas contempladas en el Programa de Vigilancia Ambiental.

- Las obras se ejecutarán en dos fases: la primera de 8 días para los trabajos de excavación e instalación del centro de seccionamiento y resto de avaramente, así como la zapata del nuevo apoyo, y la segunda al cabo de 21 días y con una duración de 5 días, para la instalación del apoyo nuevo y conexión con el centro de seccionamiento.

CONCLUSIÓN

Por todo lo anteriormente expuesto, se informa que, dado que la actuación discurre por terrenos clasificados por el vigente P.G.O.U. de Ciempozuelos como suelo no urbanizable de protección, de manera previa a la ejecución de los trabajos deberá:

- Al tratarse de obras que afectan al subsuelo y dado que la actuación pretendida se localiza en zonas de protección arqueológica y paleontológica de tipo C, **será obligatoria la emisión de informe arqueológico precedido de la oportuna excavación, que controlará toda la superficie afectada**, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 1.2.7.6 del CATÁLOGO DE ELEMENTOS PROTEGIDOS del P.G.O.U. de Ciempozuelos.

- Dado que las obras podrán suponer una afección sobre la Vía Pecuaria denominada "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo", se deberá obtener **autorización expresa por parte del órgano competente en materia de vías pecuarias (Comunidad de Madrid), con informe favorable sobre la afección que las obras supondrían a la misma.**

- Dado que las obras se encuentran englobadas dentro del ámbito del Parque Regional del Sureste, se deberá **obtener informe favorable de la Consejería de Medio Ambiente, y Ordenación del Territorio para dicha actuación**.

No obstante, sin perjuicio de lo anterior, y de manera previa a la ejecución de los trabajos, "CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A." como solicitante de las actuaciones, **deberá obtener y aportar todas aquellas autorizaciones exigidas y aplicables por la normativa sectorial en el momento de la solicitud de la correspondiente licencia o autorización municipal**.

Se adjunta como ANEXO al presente informe la transcripción de la Normativa Municipal aplicable en lo relativo a la Protección del Patrimonio Arqueológico y al Suelo No Urbanizable de Protección.

Y para que conste y surta los efectos oportunos donde proceda firmo el presente informe en Ciempozuelos, a 6 de marzo de 2013.

LOS SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES

Fdo.: Marcos Sánchez Quesada
- Arquitecto Municipal -

AYUNTAMIENTO
DE
CIEMPOZUELOS
(Madrid)

ANEXO: Determinaciones del PGOU Ciempozuelos

PLAN GENERAL – TOMO II / DOCUMENTO 5º - CATÁLOGO DE ELEMENTOS PROTEGIDOS

Artículo 1.2.7 Protección del Patrimonio arqueológico.

1.- Estas condiciones tienen por objeto la protección y conservación de la riqueza arqueológica del municipio de Ciempozuelos, para su debida explotación y puesta en valor, trabajos imprescindibles para un mejor conocimiento histórico del rico pasado del municipio. Dada la imposibilidad de una determinación exhaustiva de los restos arqueológicos y paleontológicos hasta su definitivo descubrimiento, lo previsto en este Catálogo para la situación y calificación de las áreas de interés señaladas no debe considerarse inmutable sino, por el contrario, abierto a posibles ampliaciones y correcciones conforme avance la investigación y vayan aflorando los restos arqueológicos.

Los yacimientos arqueológicos existentes en el municipio de Ciempozuelos se regularán a través de este Catálogo, de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, modificado por Real Decreto 64/1994, de 21 de enero y por el Real Decreto 16/2002, de 8 de febrero, así como de laque se regulan las prospecciones y excavaciones arqueológicas en dicha comunidad autónoma.

De acuerdo con lo previsto en el artículo 20 de la Ley del Patrimonio Histórico Español, cuando se haya procedido a la declaración de Zonas Arqueológicas como Bienes de Interés Cultural, será obligatorio que el municipio en que se encuentren redacte un Plan Especial de Protección del área afectada por la declaración, u otro instrumento de planeamiento de los previstos en la legislación urbanística que cumpla las exigencias establecidas por la Ley. Siendo el Plan General una figura de planeamiento adecuada para regular a través de su normativa, las actividades a desarrollar en las Zonas Arqueológicas incoadas como Bienes de Interés Cultural, se entenderá que, a la entrada en vigor de este Documento, queda satisfecha la exigencia establecida por la Ley de Patrimonio Histórico Español, toda vez que el presente Capítulo contiene las disposiciones necesarias para asegurar la eficaz protección y tutela de los mencionados bienes.

2.- Valor arqueológico: Independiente del valor económico de un hallazgo, así como de su valor urbanístico, social o estético, todo resto o pieza posee normalmente un valor intrínseco como tal hallazgo arqueológico. Por otra parte, los restos arqueológicos no sólo corresponden a épocas lejanas sino que pueden considerarse como tales aquellos que, aún siendo de época contemporánea, aporten información valiosa de carácter etnográfico.

3.- Áreas de interés arqueológico: El término municipal de Ciempozuelos, a los efectos de su protección arqueológica, se divide en áreas de interés, de acuerdo con los siguientes criterios:

a) Área A: Es la que incluye zonas en las que está probada la existencia de restos arqueológicos de valor relevante; constan grafiadas bajo esta denominación en el plano de calificación de áreas de interés arqueológico,

b) Área B: Es la que, aún cubriendo amplias zonas en las que está probada la existencia de restos arqueológicos, se requiere la verificación previa de su valor en relación con el destino urbanístico del terreno.

c) Área C: Es la que incluye zonas en las que la aparición de restos arqueológicos es muy probable, aunque estos puedan aparecer dañados o su ubicación no se pueda establecer con toda seguridad.

.../...

6.- Normas para Áreas C.

Ante cualquier solicitud de obra que afecte al subsuelo, será obligatoria la emisión de informe arqueológico suscrito por técnico competente debidamente autorizado. Serán de aplicación las prescripciones señaladas para las Áreas B en lo referente a tramitación.

Si el informe fuera positivo en cuanto a la existencia de restos arqueológicos, se procederá a la realización de exploración y catas de prospección, y si éstas fueran asimismo positivas, el lugar objeto de los trabajos pasará automáticamente a ser considerado Área A, debiendo practicarse la oportuna excavación arqueológica que controle toda la superficie.

7.- Normas de inspección y conservación.

En cualquier tipo de obra en curso donde se realicen movimientos de tierra que afecten al subsuelo, el Ayuntamiento deberá realizar inspecciones de vigilancia a través de su servicio de Arqueología o acreditando oficialmente a un arqueólogo con facultades de inspección de dichas obras, como técnico municipal.

Si durante el curso de las obras aparecieran restos arqueológicos se aplicarían las disposiciones legales reglamentarias vigentes. Si una vez aparecidos dichos restos, se continuase la obra, ésta se considerará una acción clandestina a pesar de contar en su caso con licencia de obras e informes arqueológicos negativos.
Se prohíben los usos del suelo que sean incompatibles con las características de las áreas de interés arqueológico, cualquier tipo de obra que implique grandes movimientos de tierra antes de la verificación de su interés arqueológico, así como los vertidos de escombros y basuras en Áreas A y B.

En áreas en las que se hallan descubierto restos arqueológicos, el criterio a seguir será el de la conservación de los yacimientos para su investigación, de forma que sólo puedan verse modificadas por orden de interés público, realizada con posterioridad a las excavaciones, que documente debidamente los yacimientos.

Cualquier destrucción parcial sólo podrá llevarse a cabo por causa de interés nacional, conservando testigo fundamental.

a) Sobre estas áreas, previo a cualquier obra que suponga movimiento de tierras, se considerará la explotación urgente de los yacimientos en caso de posible destrucción parcial.
b) No se permitirán vertidos de residuos ni escombros, sino únicamente vertidos de tierra en tongadas menores de 50 cm.
c) En yacimientos de especial relevancia, podrá prohibirse toda actuación que suponga vertidos de cualquier género, actividades extractivas o creación de infraestructuras.
d) Cualquier actuación superficial característica de zonas verdes, parque urbano o suburbano o repoblación, llevará implícita la integración del yacimiento en forma de museo arqueológico al aire libre, con rango de Red General de Equipamientos para el municipio.

AYUNTAMIENTO
DE
CIEMPOZUELOS
(Madrid)

PLAN GENERAL – TOMO II / DOCUMENTO 4º - NORMAS URBANÍSTICAS
CAPÍTULO 4.11 USO VÍA PECUARIA

Artículo 4.11.1 Definición.

Es aquel que se puede desarrollar en la Red de las Vías Pecuarias del municipio de Ciempozuelos, que consiste en el tránsito ganadero y agrícola, así como los usos compatibles y complementarios definidos en la Ley 8/98, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Artículo 4.11.2 Condiciones de uso Vía Pecuaria

Le será de aplicación la Ley 8/98, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

No discurrirán por el dominio público pecuario viales ni infraestructuras de servicios (saneamiento, agua, luz, etc.).

No se realizará ninguna actividad extractiva sobre las vías pecuarias.

PLAN GENERAL – TOMO II / DOCUMENTO 4º. NORMAS URBANÍSTICAS - CAPÍTULO 10.4 RÉGIMEN DEL SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN POR RAZÓN DE LA LEGISLACIÓN SECTORIAL.

Artículo 10.4.1 Ámbito de aplicación.

Lo constituye el suelo del Parque Regional del Sureste (SNUP-PR), la Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA) (SNUP-Z) y el suelo de las vías pecuarias (SNUP-VP).

Artículo 10.4.2 Condiciones específicas.

1.- Estos suelos están sometidos al régimen jurídico establecido, en cada caso, por:

a) La Ley 6/1994, de 28 de junio, de Declaración de Parque Regional entorno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama. Decreto 27/1999, de 11 de febrero, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Regional entorno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama.
Como existen unas explotaciones mineras dentro del suelo del Parque Regional, se estará a lo dispuesto en su artículo 10.6.3 c) de cara a permitir nuevas explotaciones.
Asimismo se cumplirá con lo establecido en el artículo 32 Bis de la Ley 7/2003, de 20 de marzo, de modificación de la Ley 6/1994.
b) La Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, modificada por la Ley 40/1997, de 5 de noviembre y por la Ley 41/1997, de 5 noviembre.
c) La Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias, en el suelo de las vías pecuarias.

2.- Excepcionalmente, a través del procedimiento de calificación previsto en la LSCM 9/01, podrán autorizarse las actuaciones específicas previstas en la legislación sectorial, compatibles con el mantenimiento del interés especial de carácter natural del suelo.

AYUNTAMIENTO
DE
CIEMPOZUELOS
(Madrid)

3.- Podrán realizarse e implantarse con las características resultantes de su función propia y de su legislación específicamente reguladora, las obras e instalaciones y los usos requeridos por las infraestructuras y servicios públicos estatales, autonómicos o locales que precisen localizarse en terrenos con esta clasificación y categorización del suelo.
El régimen de aplicación sobre estas actuaciones está regulado en los artículos 25 y 161 de la LSCM 9/01.

Artículo 10.4.3 Normativa concurrente que supone una afección cautelar de protección.

Debido a la dificultad de delimitar exactamente el trazado de las vías pecuarias desde el Plan General será necesario, previa a la concesión de licencia o aprobación del planeamiento que desarrolle el Plan General, el informe o certificado de la Dirección General competente en materia de vías pecuarias para toda actuación que se pretenda, teniendo el cuenta las siguientes consideraciones.

- *Vías Pecuarias que transcurran o colinden con suelo urbano y urbanizable sectorizado:*
  - *Le será de aplicación la Ley 8/98, de 15 de junio de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.*
  - *No discurrirán por el dominio público pecuario viales de nueva creación de acuerdo al artículo 43 de la Ley 8/98, donde prohíbe el asfaltado del dominio público pecuario y el tránsito a motor no agrícola.*
  - *No discurrirán por las vías pecuarias infraestructuras de servicios (saneamiento, agua, luz, etc.) de nueva creación. Siendo necesario solicitar a la Dirección General de Agricultura las autorizaciones de cruce de las citadas infraestructuras con las vías pecuarias.*
  - *Los cruces con viales rodados deberán ser autorizados por la Dirección General de Agricultura, realizándose a distinto nivel para viales rápidos. Si las condiciones de seguridad vial lo permitieran podrán realizarse cruces al mismo nivel que serán debidamente diferenciados mediante una suave elevación de la cota de la capa de rodadura, el pavimento estará constituido por materiales no asfálticos preferiblemente adoquines de piedra naturales (roca, basaltos, calizas...), y debidamente señalizado indicando cruce con vía pecuaria.*
  - *Las vías pecuarias interiores a los ámbitos o colindantes serán acondicionadas como parques lineales constituidos por un paseo entre 1 m y 6 m de ancho, estabilizado con piedra natural preferiblemente adoquines de granito, pizarras o cualquier otra piedra natural. El resto de la anchura de la vía pecuaria será arbolada preferiblemente con especies autóctonas de al menos 1,5 m de altura, y se les aplicará al menos 7 riegos durante los dos primeros años de plantación y cinco de ellos se realizarán durante el período estival. Se podrán colocar bordillos con borde en forma de cuña que no sobresalgan más de 10 cm.*

- *Red de Vías Pecuarias que transcurren o colinden con suelo urbano no sectorizado y no urbanizable de especial protección:*
  - *Le será de aplicación la Ley 8/98, de 15 de junio de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.*
  - *No discurrirán por el dominio público pecuario viales de nueva creación. Los cruces con viales rodados deberán ser autorizados por la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural, realizándose a distinto nivel.*
  - *No discurrirán por las vías pecuarias infraestructuras de servicios (saneamiento, agua, luz, etc.) de nueva creación. Siendo necesario solicitar a la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural las autorizaciones de cruce de las citadas infraestructuras con las vías pecuarias.*
  - *Los caminos interiores a las vías pecuarias tendrán un máximo de 5 metros de ancho más cunetas, el material de la capa de rodadura utilizado será zahorra. El resto de la anchura de la vía pecuaria será arbolada preferiblemente con especies autóctonas de al menos 1,5 m de altura, y se les aplicará al menos 7 riegos durante los dos primeros años de plantación y cinco de ellos se realizarán durante el período estival.*

AYUNTAMIENTO
DE
CIEMPOZUELOS
(Madrid)

- *En las vías pecuarias que transcurren o limiten con este tipo de espacios se debe establecer un perímetro de seguridad en el frente de la extracción con la vía pecuaria de al menos 30 m desde el límite exterior del dominio público pecuario. Igualmente es necesario el vallado del perímetro para evitar accidentes ligados a los usos prioritarios, compatibles y complementarios definidos por la legislación de vías pecuarias. Se debe situar entre el frente de explotación y la zona de seguridad una pantalla vegetal.*

El transporte de los elementos extraídos hasta su destino final no se realizará por el dominio público pecuario, en virtud del artículo 43 de la Ley 8/98, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, debiéndose realizar por el interior de la explotación.

Si fuera necesario que los camiones crucen, en el ámbito de la explotación, el dominio público pecuario el cruce se realice a distinto nivel. En la vía pecuaria se colocarán señales institucionales de vía pecuaria. El cruce deberá ser autorizado por la Dirección General de Agricultura.

Todos los cruces del vial de acceso con el dominio público pecuario no pueden ser asfaltados y serán señalizados en el camino de acceso con señales de "Paso de Ganado" y "Stop", teniendo preferencia el tránsito por la vía pecuaria. La capa de rodadura del cruce debe estar en buenas condiciones y debe ser regada las veces necesarias para evitar el levantamiento de polvo por el tránsito de camiones. Los cruces deberán ser autorizados por la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural.

El proyecto de restauración en la zona que afecte al dominio público pecuario deberá ser remitido a la Dirección General de Agricultura para su informe

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE
Sº Informes Técnicos Medioambientales

SALIDA DE UNIDAD
Ref:10/027507.9/13 Fecha:25/06/2013 09:13
Cons. Medio Ambiente y Orden.Ter.
Servicio Informes Tec. Medioambientales
Destino: Área de Evaluación Ambiental

Ref: JLGM/mbm
143/13

FECHA: 23/05/2013

NOTA INTERIOR

DE: SERVICIO DE INFORMES TÉCNICOS MEDIOAMBIENTALES

A: ÁREA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

ASUNTO: **Expte:** SEA 9.1/13
Proyecto: Centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R.
Promotor: Canal Isabel II Gestión
T.M. Colmenar Viejo

En relación al asunto mencionado, se adjuntan informes de los Servicios Técnicos de esta Dirección General. Los citados informes se refieren a las competencias de esta Dirección General, en lo relativo al Decreto 27/1999 de 11 de febrero, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (P.O.R.N.) y la Ley 8/1998 de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Se devuelve la documentación remitida.

El Jefe de Servicio de Informes
Técnicos Medioambientales

José Luis García Martín

Vº Bº
El Director General
del Medio Ambiente

Ricardo Riquelme y Sánchez de la Viña

ÁREA DE
EVALUACIÓN AMBIENTAL
FECHA 25 JUN 2013
E.Nº 1798

Ref.: AL

INFORME RELATIVO AL PROYECTO DE "CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA EN ENTRONQUE DE MEDIA TENSIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ Y E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS", EN EL T.M. DE CIEMPOZUELOS, PROMOVIDO POR CANAL DE ISABEL II GESTIÓN.

Expte.: SEA 9.1/13 PRS Informes 35/13
Fecha solicitud: 20 de febrero de 2013
Solicita: Servicio de Informes Técnicos Medioambientales
Promueve: Canal de Isabel II Gestión
Municipio: Ciempozuelos
Zonificación del Parque: D_3 *De Explotación Ordenada de los Recursos Naturales*
Otras Figuras de Protección: ZEPA ES000142 "Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" y LIC ES3110006 "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste"
Hábitats prioritarios: no

ANTECEDENTES

Canal de Isabel II Gestión quiere ampliar la potencia que abastece a la E.D.A.R. de Sotogutiérrez y la E.B.A.R. de Ciempozuelos, para lo que Unión Fenosa Distribución le exige instalar un centro de seccionamiento y medida en la conexión entre su línea eléctrica de distribución y la línea eléctrica particular del Canal.

El Servicio de Informes Técnicos Medioambientales remite el Documento ambiental del proyecto de referencia y traslada la petición de informe realizada por el Área de Evaluación Ambiental, que comunica que, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente de evaluación ambiental, el proyecto es objeto de decisión "caso por caso" respecto a la necesidad de someterse a algún procedimiento de evaluación ambiental.

CONSIDERACIONES

El promotor evalúa la alternativa 0 y la alternativa propuesta.

El centro de seccionamiento y medida se situará al pie del apoyo 22 de la línea SM1707, origen actual y previsto de la energía de las instalaciones del Canal. El primer apoyo de la línea particular será sustituido por otro apoyo de fin de línea de adecuado dimensionamiento y entre el centro y el nuevo apoyo la acometida se realizará mediante una línea subterránea de unos 30 m de longitud.

El centro será de tipo interior, contenido en un edificio prefabricado de hormigón armado con aislamiento acústico y unas dimensiones de 2,5 x 7 m. Para prevenir derrames accidentales, tendrá una solera de hormigón.

La línea subterránea irá instalada en una zanja de 1,3 m de profundidad, bajo tubo PVC de 160 mm ∅.

El apoyo será metálico y tendrá una altura tal que en ningún caso el conductor quede a menos de 6 m sobre el terreno en las condiciones de flecha máxima.

La instalación de la línea supondrá la realización de las siguientes actuaciones:

- Ejecución de movimientos de tierra para la cimentación del centro y el nuevo apoyo y

excavación de zanja para el tramo subterráneo (la superficie de ocupación permanente de las instalaciones es de unos 70 m^2).

- Creación de campa para acopio de material y parque de maquinaria.
- Izado y puesta en sitio del centro y el nuevo apoyo.

La zona de actuación se localiza en la vega del río Jarama, al pie de los cortados, en un cruce de caminos, coincidente con el cruce entre la Vereda del Soto y una ramificación de la Real Acequia del Jarama (Acequia de Serrano). Se trata de una zona agrícola, con cultivos y antiguas canteras, en la que, conforme a la cartografía disponible en la Dirección General del Medio Ambiente, no hay hábitats de interés comunitario de los definidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

El ámbito está integrado en la zona D_3 *De Explotación Ordenada de los Recursos Naturales* del Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (en adelante Parque Regional del Sureste) y en los espacios protegidos Red Natura 2000: ZEPA ES000142 "Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" y LIC ES3110006 "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste".

El PORN del Parque Regional del Sureste (aprobado mediante Decreto 27/1999), en el epígrafe r) del apartado 12.4.3. de determinaciones para el uso ordenado de los Recursos Naturales en Zonas D, establece que:

"En las zonas D_2 y D_3 se permitirán obras de mantenimiento y mejora de infraestructuras existentes, de acuerdo con lo que establezca el PRUG."

Y el epígrafe f) del apartado 10.5.2. de Directrices en relación con el Paisaje:

"Asimismo y en desarrollo de las obras o actividades que sean autorizadas, se procurará utilizar en edificios y maquinaria tonalidades acordes con su entorno cromático. Finalizados los trabajos se desmantelarán y retirarán todas las infraestructuras provisionales."

Por otra parte, el apartado 4 del art. 45 de la Ley 42/2007 dispone que, cualquier proyecto que, sin tener relación directa con la gestión de un espacio protegido Red Natura 2000, pueda afectar de forma apreciable a dicho espacio se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, y los órganos competentes sólo podrán manifestar su conformidad tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del lugar en cuestión.

Según el documento ambiental presentado, la obra lleva implícita la declaración de utilidad pública, tal y como señala el art. 19 de la Ley 3/2007, de 26 de junio, de Medidas Urgentes de Modernización del Gobierno y la Administración de la Comunidad de Madrid. A este respecto se señala que se trata de utilidad pública a los efectos de expropiación forzosa y ocupación temporal o de imposición o modificación de servidumbres, de bienes y derechos afectados, y no a los efectos de que haya un interés general o un interés social superiores al interés ambiental. En consecuencia, el sentido de utilidad pública de dicha Ley 3/2007 no es el previsto en la normativa ambiental, y que debe ser declarado expresamente en cada caso.

CONCLUSIONES

Dado que se trata de una mejora de una infraestructura existente y la pequeña superficie afectada, desde el Servicio de Gestión de Espacios Protegidos se considera que, la

actuación solicitada no supone afecciones importantes a los espacios protegidos en los que se integra, siempre que se cumplan las medidas preventivas y correctoras previstas en el documento ambiental presentado junto con la normativa del Parque Regional del Sureste y las condiciones derivadas de este informe.

El promotor deberá adoptar las medidas necesarias para prevenir, corregir y atenuar las afecciones al medio, debiéndose cumplir los condicionantes siguientes:

- No se realizarán obras en horario nocturno.
- 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 deberán restaurar las zonas ocupadas temporalmente, así como aquéllas afectadas por el tránsito de maquinaria.
- Se deberá retirar el antiguo apoyo (apoyo y zapatas) y restaurar el terreno que ocupaba.
- Las tierras extraídas se usarán en la restauración de la propia obra, y en caso de generarse sobrantes de tierras limpias, se deberán poner a disposición del Parque Regional del Sureste, y emplearlas en la restauración de zonas próximas que determinen los gestores del Parque.
- El nuevo apoyo deberá cumplir la normativa vigente en materia de protección de avifauna (Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna y Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión).

Se comunica que, en caso de que el proyecto se someta a procedimiento de evaluación ambiental, deberá ser presentado a la Sección de Parques Regionales y Naturales del Consejo de Medio Ambiente, en aplicación del art. 22, referente a los expedientes a informar por la Junta Rectora, de la Ley 6/1994, de 28 de junio, sobre el Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama, modificado por la Ley 8/2009, de 29 de diciembre, de Medidas Liberalizadoras y de Apoyo a la Empresa Madrileña.

Todo lo anterior se informa en relación con las funciones y ámbito territorial de esta unidad administrativa. Lo que se comunica para su conocimiento y efectos.

Madrid, 24 de abril de 2013

EL DIRECTOR-CONSERVADOR
DEL PARQUE REGIONAL

Fdo.: Juan Manuel Ceballos-Escalera Fernández

LA INGENIERA DE MONTES

Fdo.: Ainhoa López López

CONFORME
EL JEFE DE SERVICIO DE GESTIÓN
DE ESPACIOS PROTEGIDOS

Fdo.: Francisco Javier Herrero Cobos

Dirección General de Medio Ambiente
CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid

SALIDA DE UNIDAD
Ref:10/061546.9/13 Fecha:26/03/2013 12:00
Cons. Medio Ambiente y Orden.Ter.
Area de Vias Pecuarias
Destino: Servicio Informes Tec. Medioambientales

Exp. V.P. CEIN 100/13 MAM/mam
Área de Vías Pecuarias

ENTRADA EN UNIDAD
Ref:10/061546.9/13 Fecha:27/03/2013 12:15
Cons. Medio Ambiente y Orden.Ter.
Servicio Informes Tec. Medioambientales

A INTERIOR

DE: JEFE DE ÁREA DE VÍAS PECUARIAS

A: JEFE DE SERVICIO DE INFORMES TÉCNICOS AMBIENTALES

Asunto: Expte SEA 9.1/13. Centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de EDAR de Sotogutierrez y EBAR de Ciempozuelos. Promotor: Canal de Isabel II Gestión

Con fecha de registro de salida de 20 de febrero de 2013 se recibe escrito al objeto de emitir desde el Área de Vías Pecuarias informe sobre las posibles afecciones o limitaciones, en relación al dominio público pecuario. La actuación en sí, consiste en la instalación de un centro de seccionamiento y medida (2,5 m x 6,96 m) al pie del apoyo 22, instalación de una línea eléctrica subterránea y construcción de un nuevo apoyo de base cuadrada de 3 x 3 metros.

El Proyecto de Clasificación de las Vías Pecuaria de Ciempozuelos fue aprobado por O.M. de 7 de marzo de 1981 (B.O.C.M. de 05/05/1984). A la vista de la documentación aportada y según el Fondo Documental de Vías Pecuarias de la Dirección General del Medio Ambiente, se observa claramente que tanto el centro de seccionamiento, como la línea eléctrica subterránea como el nuevo apoyo, se encuentran situadas sobre la vía pecuaria "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente de Palo" con una anchura legal de 20,89 metros de anchura legal. (Se adjunta Ortofoto donde se representa la Vía Pecuaria)

Estudiada la documentación presentada se realizan las siguientes consideraciones:

- Aunque según el punto 1 del artículo 38. De Otras Ocupaciones Temporales de la Ley 8/98, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid se puede autorizar la conducción subterránea de dicha línea eléctrica, la posición del centro de Seccionamiento y del nuevo apoyo habrá que situarlo fuera del dominio público pecuario, para lo cual habrá que tener en cuenta la restitución del deslinde de la citada vía pecuaria realizado el 12 de octubre de 1899.

193/13

- Asimismo y aunque la línea eléctrica aérea existente actualmente y que da servicio a la EDAR de Sotogutierrez y a la EBAR de Ciempozuelos, fue autorizada en su momento por el Consejero de Agricultura y Cooperación en fecha 19 de diciembre de 1989 por una duración de 24 años (Expte V.P. 184/89), hay que renovarla este año y pagando sus correspondientes tasas.

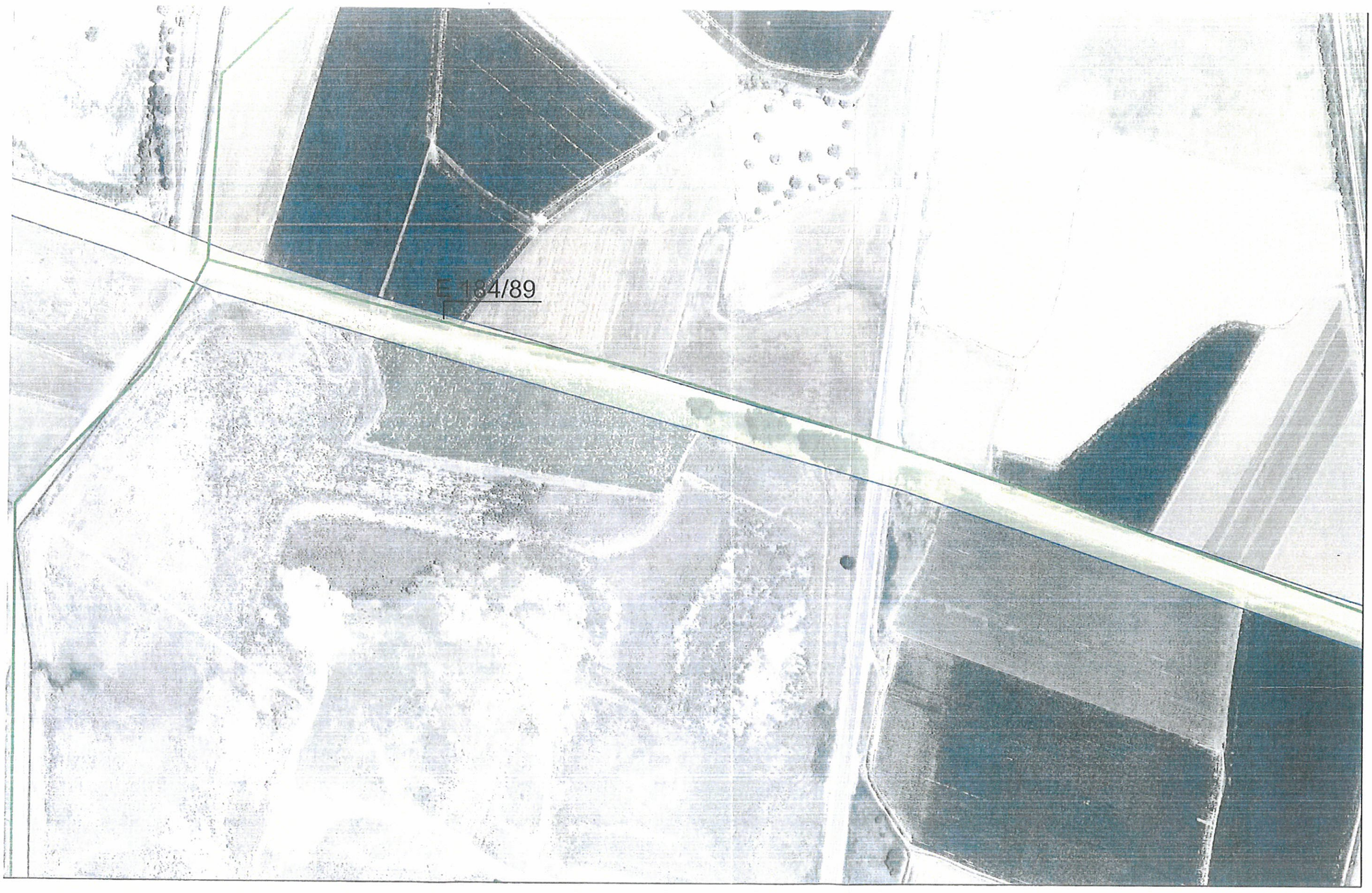
Lo que comunico a los efectos oportunos.

Madrid, 20 de marzo de 2013

EL JEFE DE AREA DE VIAS PECUARIAS



Fdo.: José Alberto Millán González



Linea Aerea Electrica

Escala 1: 2.000

APÉNDICE Nº 3. INFORME DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO HISTÓRICO

REGISTRO DE SALIDA
Ref:49/089232.9/13 Fecha:29/11/2013 10:11
Consejería de Empleo, Turismo y Cultura
Reg. C. Empleo, Tur. y Cult. (C. Gracia)
Destino: DIVISIÓN DE PROYECTOS DE SANEAMIENTO CA

Nº EXPTE.: RES/0258/2013
Nº REG.:49/076727.9/13
TIPO: Consulta previa
ASUNTO: Centro de Seccionamiento EDAR Sotogutierrez y EBAR
INTERESADO/S: División de Proyectos de Saneamiento CANAL de Isabela II Gestión C/José Abascal 9, 28003-MADRID
MUNICIPIO: Ciempozuelos

INFORME

Con fecha el 13 de noviembre de 2013, D ª Mª Nieves Arganda Ruiz entrega en la Dirección General de Patrimonio Histórico la petición de Hoja Informativa para actuaciones arqueológicas relativo al proyecto previsto.

En relación con la consulta formulada, analizado el lugar de ubicación, las bases de datos y la documentación que obra en esta Dirección General de Patrimonio Histórico, se comprueba que el referido proyecto no tiene, presumiblemente, afección sobre el patrimonio histórico.

Por todo ello, se estima que no existe inconveniente, desde el punto de vista del patrimonio histórico, para la realización de la actuación proyectada.

En cualquier caso, en aplicación del el artículo 31 de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, si durante el transcurso de las obras aparecieran restos de valor histórico y arqueológico, deberá comunicarse en el plazo de tres días naturales a la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, a miércoles, 27 de noviembre de 2013

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

Fdo.: Luis Lafuente Batanero

Canal de Isabel II gestión
REGISTRO DE ENTRADA
Nº 201300150229 Dest. U12620
03/12/2013 13:22:45

Vº Bº
EL DIRECTOR GENERAL DE PATRIMONIO HISTÓRICO

Fdo.: Jaime Ignacio Muñoz Llinás

Dirección General de Patrimonio Histórico
C/ Arenal, 18 - 2ª Planta
28013 Madrid
Tf: 91 420 84 50

APÉNDICE Nº 4. JUSTIFICACIÓN DE NO AFECCIÓN DE FORMA APRECIABLE A ESPACIOS DE RED NATURA 2000 CON NUEVA SOLUCIÓN PREVISTA

REGISTRO DE ENTRADA
Ref:10/054349.9/15 Fecha:24/03/2015 13:04
Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg C.Medio Amb.y Ord.T.(ALC)
Destino: D.G. del Medio Ambiente

ción de Innovación e Ingeniería
Subdirección de Proyectos
s de Saneamiento y Reutilización

Canal de Isabel II gestión
26 MAR. 2015
SALIDA Nº 0034-15
ÁREA PROYECTOS DE SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Dirección General del Medio Ambiente
C/ Alcalá, 16
28014 - Madrid

Madrid, 20 de marzo de 2015

ASUNTO: DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA DE NO AFECCIÓN DE FORMA APRECIABLE A ESPACIOS "RED NATURA 2.000" DEL PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA EN ENTRONQUE DE MEDIA TENSIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ Y E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS (TERMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS)

En relación a la tramitación ambiental del proyecto de referencia, la Dirección General de Evaluación Ambiental emitió resolución SEA Nº 9.1/13 del expediente 10-OIE-00056.7/13, por la que no se consideraba necesario someter dicho proyecto al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Debido a condicionantes impuestos por Confederación Hidrográfica del Tajo, el paso soterrado de línea eléctrica de media tensión bajo sifón de la acequia, no puede realizarse de la forma proyectada en el documento ambiental que acompañaba al expediente mencionado, por lo que se ha proyectado una modificación.

La modificación prevista contempla la instalación de un nuevo apoyo eléctrico de celosía de altura suficiente, alimentado desde el centro de seccionamiento y medida ya previsto. Dicho apoyo conectará aéreamente con el primer apoyo de la línea privada mediante 3 cables LA110 que salvarán un vano de 64 metros, según se muestra de en plano adjunto. En su lugar, desaparecerá el tramo soterrado de 20 metros que unía el centro de seccionamiento y medida con el primer apoyo de la línea privada. Este es el alcance completo de la modificación prevista en el expediente 10-OIE-00056.7/13.

Con el fin de caracterizar esta modificación desde el punto de vista de la tramitación ambiental en el marco de la ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, de aplicación temporal en la Comunidad de Madrid en los términos previstos en la Disposición Transitoria Primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas,

Canal de Isabel II Gestión S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.731, Folio 66, Sección 8, Hoja M-530939, e inscripción 1ª NIF A86484092 Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

se informa de lo siguiente:

En el ámbito de la Comunidad de Madrid, en tanto que se apruebe una nueva legislación autonómica en materia de evaluación ambiental en desarrollo de la normativa básica estatal, se aplicará la Ley 21/2013, de 9 de diciembre. No obstante se establece a través de la disposición transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, el régimen transitorio en materia de evaluación ambiental.

Con respecto a la Ley 21/2013, el proyecto no estaría comprendido en ninguno de sus Anexos, si bien, dado que parte del proyecto se ubica en espacios de la Red Natura, podría ser de aplicación lo establecido en el artículo 7 (2b):

> *"2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada: b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000."*

El centro de seccionamiento y medida, así como el nuevo apoyo de celosía, se localizan en el ámbito de espacios de la Red Natura 2000. Sin embargo, no afecta a ningún hábitat de interés comunitario, tal como se muestra en la colección de planos, ni, previsiblemente, tendrá gran incidencia sobre otros elementos de interés comunitario.

Por todo lo expuesto, se estima que las actuaciones previstas no afectan de forma apreciable, directa o indirectamente, a espacios de Red Natura 2000. No obstante se solicita pronunciamiento de esa Dirección General.

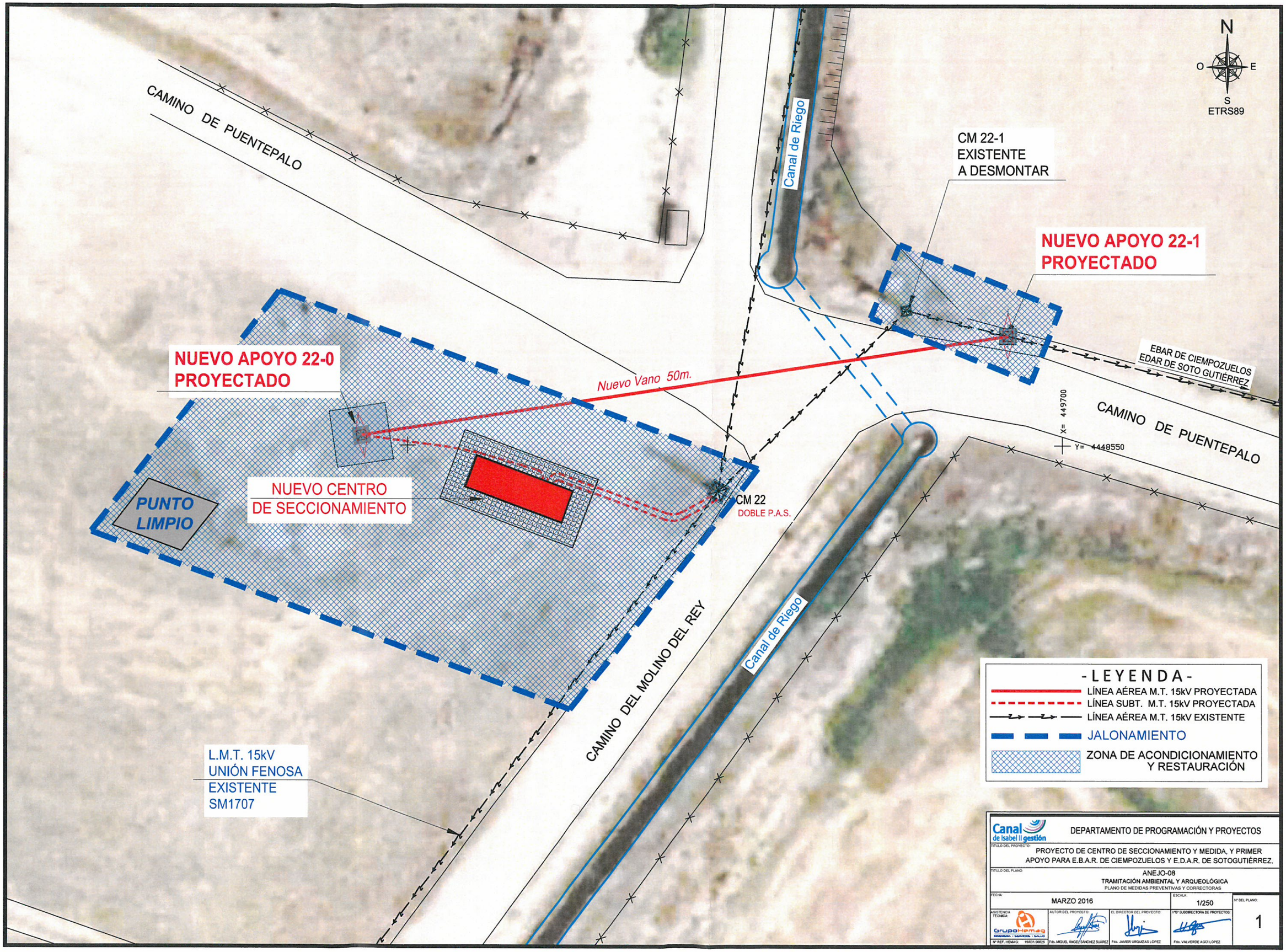
Elena Alías Pineda
Jefa Área Proyectos de Saneamiento y Reutilización

Nota: se adjuntan la siguiente documentación:

1. Plano de localización de actuaciones.
2. Plano de solución prevista en inicio.
3. Plano de modificación proyectada.
4. Plano LIC, ZEPA y Parque Regional del Suroeste (Red Natura 2000)
5. Plano de Hábitats Naturales de Interés Comunitario
6. Resolución SEA Nº 9.1/13.

REGISTRO DE SALIDA
201560106051 U17200
24/03/2015 8:19:10

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 88, Sección 8, Hoja M-534090 e inscrita en el NIF A86490097. Domicilio Social: C/ Santa Engracia 125, 28003 Madrid



Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO-08
TRAMITACIÓN AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICA
PLANO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

FECHA: MARZO 2016

ESCALA: 1/250

Nº DEL PLANO: 1

ASISTENCIA TÉCNICA: GrupoHemag

AUTOR DEL PROYECTO: Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo. JAVIER URQUIJAS LÓPEZ

Vº Bº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS: Fdo. VALVERDE AGUI LÓPEZ

Nº REF. HEMAG: 15/031.00023

SALIDA DE UNIDAD
Ref:10/225476.9/15 Fecha:20/11/2015 09:55
C.Medio Amb.Admon Local y Orden.Ter.
Área de Evaluación Ambiental
Destino: Canal de Isabel II y su grupo empresaria

DIRECCIÓN GENERAL
DEL MEDIO AMBIENTE
Área de Evaluación Ambiental

Ref. SEA Nº 9.19/15

En contestación al escrito de referencia de entrada en el Registro General de esta Consejería Nº 10/054349.9/15, de fecha 24 de marzo de 2015, por el que Canal de Isabel II Gestión, como promotor, remite documentación relativa a la modificación del proyecto "Centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos", en el término municipal de Ciempozuelos, procede señalar cuanto sigue:

Consultados los antecedentes obrantes en el Área de Evaluación Ambiental se comprueba que, en aplicación de la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, con fecha 14 de octubre de 2013, la anterior Dirección General de Evaluación Ambiental, mediante estudio caso por caso, resolvió que no era necesario someter el citado proyecto al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, siempre que se cumplieran las condiciones establecidas en la citada Resolución.

Posteriormente, tal y como indica el promotor, se ha modificado el proyecto, en cumplimiento de los condicionantes impuestos por la Confederación Hidrográfica del Tajo, al no permitir realizar el paso soterrado de la línea eléctrica de media tensión bajo sifón de la acequia, tal y como estaba proyectado inicialmente. Dicha modificación consiste en realizar el paso de la citada acequia de forma aérea mediante la instalación de un nuevo apoyo eléctrico de celosía de altura suficiente, alimentado desde el centro de seccionamiento y medida ya previsto, el cual conectará en aéreo con el primer apoyo de la línea privada mediante 3 cables LA110 que salvarán el vano de 64 m, desapareciendo por tanto el tramo subterráneo proyectado inicialmente.

El centro de seccionamiento y medida, así como el nuevo apoyo de celosía, se localizan en el ámbito territorial del "Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama", Zona D_3 de Explotación Ordenada de los Recurso Naturales, así como en los Espacios Protegidos de la Red Natura 2000, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) "Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" y Zona Especial de

Conservación (ZEC) "Vegas, Cuestas y Páramos del sureste de Madrid", por ello, con fecha 24 de marzo de 2015 el promotor solicitó informe al Servicio de Informes Técnicos Medioambientales de esta Dirección General del Medio Ambiente (órgano competente en la gestión de espacios naturales protegidos y de la Red Natura 2000), con el fin de caracterizar la modificación desde el punto de vista de la tramitación ambiental.

Con fecha 15 de junio de 2015 se ha recibido en el Área de Evaluación Ambiental, procedente del Servicio de Informes Técnicos Medioambientales, solicitud de informe del Canal de Isabel II Gestión, relativo a la modificación del proyecto referido, junto con los informes de la Subdirección General de Gestión y Ordenación de Espacios Protegidos, de fecha 4 de mayo de 2015 y del Área de Vías Pecuarias, de fecha 27 de mayo de 2015, para su tramitación conforme a la normativa de evaluación ambiental.

El citado informe de fecha 4 de mayo de 2015, emitido por la Subdirección General de Gestión y Ordenación de Espacios Protegidos, concluye que la modificación del proyecto no supondrá una afección significativa o apreciable sobre los espacios protegidos en los que se integra, siempre que se cumplan las medidas preventivas y correctoras previstas en el documento ambiental del proyecto. También indica que se deberá tener en cuenta la normativa del "Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama" y las condiciones derivadas del informe del Servicio de Gestión de Espacios Protegidos de fecha 24 de abril de 2013.

A fecha de emisión del presente informe, resulta de aplicación la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, así como el régimen transitorio en materia de evaluación ambiental contemplado en la Disposición transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas. En función de dicha legislación el proyecto de referencia podría estar contemplado en el artículo 7.2.b) de la citada Ley 21/2013, si afectara de forma apreciable, directa o indirectamente a Espacios Protegidos Red Natura 2000 y, en tal caso, debería ser sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

En consecuencia a lo anteriormente expuesto, y siempre que se cumplan las condiciones establecidas en el informe de la Subdirección General de Gestión y Ordenación de Espacios Protegidos, de fecha 4 de mayo de 2015 (se adjunta copia), y en la Resolución caso por caso del proyecto de referencia de fecha 14 de octubre de 2013, procede informar que la modificación prevista no está recogida en los supuestos contemplados en el artículo 7 de la

citada Ley 21/2013, no siendo necesaria la tramitación de ninguno de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental establecidos en la misma.

El presente informe se emite, única y exclusivamente, a efectos de lo establecido en el artículo 7 de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* y en la Disposición transitoria primera de la *Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas* y se formula sin perjuicio de los informes, autorizaciones o licencias de los distintos órganos competentes en el ejercicio de sus respectivas atribuciones.

Lo que se comunica para su conocimiento y a los efectos oportunos.

Madrid, 26 de octubre de 2015

LA SUBDIRECTORA GENERAL
DE IMPACTO AMBIENTAL,

Fdo.: Alicia Izquierdo Sanz

CANAL DE ISABEL II GESTIÓN
C/ SANTA ENGRACIA, Nº 125
28003, MADRID

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid

SALIDA DE UNIDAD
Ref:10/108087.9/15 Fecha:15/06/2015 09:02
Cons. Medio Ambiente y Orden.Ter.
Servicio Informes Tec. Medioambientales
Destino: Área de Evaluación Ambiental

Ref: ALL/mbm
260/15(OTROS150035)

FECHA: 3/06/2015

NOTA INTERIOR

DE: **D.G. DEL MEDIO AMBIENTE**
(SERVICIO DE INFORMES TÉCNICOS MEDIOAMBIENTALES)

A: **DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**
(ÁREA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL)

ASUNTO: **Actividad:** Instalación de centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos
Promotor: CANAL ISABEL II GESTIÓN
T.M. Ciempozuelos

Se remite solicitud de informe del Canal de Isabel II Gestión, por modificación de proyecto sometido a estudio caso por caso (SEA 9.1/13) junto con los informes de los Servicios Técnicos de la Dirección General, (informe del Área de Vías Pecuarias Exp. 0327/15 MAM/mam, de fecha 27 de mayo de 2015, e informe de los Parques Regionales de la Comunidad de Madrid, PRS Informes 62/15, de fecha 4 de mayo de 2015) para su oportuna tramitación, conforme a la normativa de evaluación ambiental.

La Jefa de Servicio de Informes
Técnicos Medioambientales
P.A. El Subdirector General de Gestión y
Ordenación de Espacios Protegidos

Ismael Hernández Fernández

Vº Bº,
El Director General
del Medio Ambiente

Ricardo Riquelme y Sánchez de la Viña

ÁREA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
SALIDA 23/06/15
1346

Comunidad de Madrid

Área de Vías Pecuarias
Exp. 0327/15 MAM/mam
(Cítese para cualquier comunicación)

INFORME DEL AREA DE VIAS PECUARIAS EN RELACION A LA MODIFICACION DEL PROYECTO CENTRO SECCIONAMIENTO Y MEDIDA EN ENTRONQUE DE MEDIA TENSION PARA ABASTECIMIENTO DE EDAR DE SOTOGUTIERREZ Y EBAR DE CIEMPOZUELOS. T.M. DE CIEMPOZUELOS.

Con fecha de salida de 19 de mayo de 2015 desde el Servicio de Informes Técnicos Medioambientales se solicita informe al Área de Vías Pecuarias, sobre el asunto arriba referenciado, con el fin de elaborar un informe en relación al dominio público pecuario.

Dicho actuación consiste, en lo que acepta a la vía pecuaria, básicamente en la sustitución de un apoyo de la línea aérea para la posterior instalación de un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo 22 que integre el consumo, tanto de la depuradora como del bombeo. Dicha actuación afecta a la vía pecuaria "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo", en el T.M. de Ciempozuelos clasificada mediante O.M. de 07/03/1984 y tiene una anchura legal de 20,89 metros.

Mediante Resolución de 3 de Septiembre de 2014 de la Dirección General del Medio Ambiente se concedió prorroga por 10 años de autorización de ocupación temporal de la citada vía pecuaria para la línea aérea de media tensión que da suministro a la EDAR de Sotogutierrez y a la EBAR de Ciempozuelos

Adjunto se remite, copia de la Resolución de la Dirección General del Medio Ambiente, autorizando dicha actuación.

Lo que se comunica a los efectos oportunos.

Madrid, 27 de mayo de 2015
EL JEFE DEL AREA DE VÍAS PECUARIAS

Fdo.: José Alberto Millán González

REGISTRO DE SALIDA
Ref:10/097705.9/15 Fecha:21/05/2015 12:33
Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg C.Medio Amb.y Ord.T.(ALC)
Destino: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A.

Área de Vías Pecuarias
Exp. V.P. AUTO 184/89 MAM/mam

Canal de Isabel II Gestión, S.A.
Dª. Felisa Carpio Andrés
C/ Santa Engracia, nº 125
28003–Madrid

En relación a su solicitud, adjunto se remite la Resolución de la Dirección General del Medio Ambiente por la que se concede autorización para la realización del Proyecto Centro de seccionamiento y Medida, en cabecera de línea de media tensión, para los suministros de la EDAR de Sotogutierrez y EBAR de Ciempozuelos que cruza la vía pecuaria "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo", en el término municipal de Ciempozuelos.

Contra la presente Resolución, que no pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse Recurso de Alzada ante el Excmo. Sr. Consejero de Medio Ambiente y Ordenación de Territorio, en la Calle Alcalá, 16 (Madrid) en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente a su notificación, de conformidad con lo previsto en los artículos 107 y 114 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, sin perjuicio de que los interesados puedan ejercitar cualquier otro que estimen oportuno.

Madrid, 13 de mayo de 2015
El Jefe de Área de Vías Pecuarias



Fdo.: José Alberto Millán González

Comunidad de Madrid

Área de Vías Pecuarias
Exp. V.P. AUTO 184/89 MAM/mam

RESOLUCIÓN DE 12 DE MAYO DE 2015, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE AUTORIZA A CANAL DE ISABEL II GESTIÓN A LA SUSTITUCIÓN DE UN POSTE DE APOYO DE LA LINEA ELECTRICA AEREA QUE DA SERVICIO A LA EDAR de Sotogutierrez y a la EBAR de Ciempozuelos A SU PASO POR LA VÍA PECUARIA "VEREDA DEL SOTO DE VALDEMORO AL PUENTE DE PALO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS.

Con fecha de registro de entrada 5 de Mayo de 2015, se recibe escrito de Dª. Felisa Carpio Andrés, Jefa del Área de Expropiaciones del Canal de Isabel II, solicitando autorización sobre el asunto de referencia.

Dicho actuación consiste, en lo que acepta a la vía pecuaria, básicamente en la sustitución de un apoyo de la línea aérea para la posterior instalación de un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo 22 que integre el consumo, tanto de la depuradora como del bombeo. Dicha actuación afecta a la vía pecuaria "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo", en el T.M. de Ciempozuelos clasificada mediante O.M. de 07/03/1984 y tiene una anchura legal de 20,89 metros.

Mediante Resolución de 3 de Septiembre de 2014 de la Dirección General del Medio Ambiente se concedió prorroga por 10 años de autorización de ocupación temporal de la citada vía pecuaria para la línea aérea de media tensión que da suministro a la EDAR de Sotogutierrez y a la EBAR de Ciempozuelos

De este modo, de conformidad con lo expuesto, y dado que dicha actuación supone una mejora en la situación de la vía pecuaria, esta Dirección General del Medio Ambiente,

RESUELVE

Autorizar a la CANAL DE ISABEL II GESTIÓN a la realización del Proyecto Centro de seccionamiento y Medida, en cabecera de línea de media tensión, para los suministros de la EDAR de Sotogutierrez y EBAR de Ciempozuelos que cruza la vía pecuaria "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo", en el término municipal de Ciempozuelos.

Dicha autorización estará sujeta al siguiente condicionado:

- Durante la fase de ejecución o una vez ejecutada la obra no se impedirán o dificultarán los usos legales de las vías pecuarias admitidos en la Ley 8/98, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid en particular el paso y estancia de ganado, ni los usos comunes, compatibles y complementarios de las vías pecuarias.

- La presente autorización no constituye gravamen alguno sobre la vía pecuaria afectada, que conservará su condición de bien de dominio público de la Comunidad de Madrid destinado a sus específicos fines, pudiendo disponerse en cualquier momento del bien para los supuestos contemplados en la legislación de vías pecuarias. La Administración de la Comunidad de Madrid podrá recuperar por si misma la disponibilidad del dominio público pecuario, siempre que se justifique la existencia de razones de utilidad pública o interés social.

- CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A. comunicará a esta Dirección General, las fechas de comienzo y terminación de las obras para las comprobaciones que procedan, debiendo atenerse a las observaciones y requerimientos que puedan serle formulados.

- La titularidad de la presente autorización no podrá ser traspasada a tercera persona o entidad, sin el previo conocimiento y consentimiento de la Dirección General competente en materia de vías pecuarias, a efectos de la correspondiente subrogación en los derechos y obligaciones que lleva implícita.

- CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A. se hace responsable de los posibles daños y/o perjuicios a las personas y/o bienes que pudieran resultar por las obras autorizadas.

- El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones impuestas para el ejercicio de la autorización concedida producirá automáticamente la revocación de la autorización, sin derecho a indemnización alguna para el titular de la autorización y sin perjuicio de la responsabilidad administrativa del incumplidor, quien, además de incurrir en las responsabilidades a las que pueda haber lugar, quedará obligado a las reposiciones que procedan.

- La autorización se otorga sobre la base de ser ciertos y exactos cuantos datos suministra el peticionario, quien toma a su cargo los daños y perjuicios que puedan derivarse de su inexactitud.

- La autorización no exime a sus titulares de obtener las licencias, permisos u otras autorizaciones que sean exigibles por otras disposiciones vigentes. No obstante, cuando se obtengan con anterioridad al título administrativo exigible de acuerdo a esta Ley, su eficacia quedará demorada al otorgamiento del mismo.

- La duración de la autorización es de un año, pudiendo volver a solicitarse una vez expirado este plazo

Contra la presente Resolución, que no pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse Recurso de Alzada ante el Excmo. Sr. Consejero de Medio Ambiente y Ordenación de Territorio, en la Calle Alcalá, 16 (Madrid) en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente a su notificación, de conformidad con lo previsto en los artículos 107 y 114 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, sin perjuicio de que los interesados puedan ejercitar cualquier otro que estimen oportuno.

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE RECURSOS AGRARIOS

(P.D.F. del Director General del Medio Ambiente, Resolución de 7 de junio de 2013)

COMUNIDAD DE MADRID
Dirección General del Medio Ambiente
Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Fdo: Jesús Carpintero Hervás

JMC/cvr

INFORME RELATIVO A LA MODIFICACIÓN DEL PROYECTO DE "CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA EN ENTRONQUE DE MEDIA TENSIÓN PARA ABASTECIMIENTO DE E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ Y E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS", EN EL T.M. DE CIEMPOZUELOS, PROMOVIDO POR CANAL DE ISABEL II GESTIÓN.

Expte.: SEA 9.1/13 PRS Informes 62/15
Fecha solicitud: 31 de marzo de 2015
Solicita: Servicio de Informes Técnicos Medioambientales
Promueve: Canal de Isabel II Gestión
Municipio: Ciempozuelos
Zonificación del Parque: D_3 *De Explotación Ordenada de los Recursos Naturales*
Otras Figuras de Protección: ZEPA ES000142 "Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" y LIC ES3110006 "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste"
Hábitats prioritarios: no

ANTECEDENTES

Ha sido recibida en esta Unidad de Parques Regionales la documentación relativa a la modificación del proyecto "Centro de seccionamiento y medida en entronque de media tensión para abastecimiento de E.D.A.R. de Sotogutiérrez y E.B.A.R. de Ciempozuelos", en el término municipal de Ciempozuelos, promovido por Canal de Isabel II Gestión.

El Canal de Isabel II Gestión necesita aumentar la potencia que abastece a la E.D.A.R. de Sotogutiérrez y la E.B.A.R. de Ciempozuelos, para lo cual precisa instalar un centro de seccionamiento y medida en la conexión entre su línea eléctrica de distribución y la línea eléctrica particular del Canal. Este proyecto fue informado favorablemente por Servicio de Gestión de Espacios Protegidos en abril de 2013. Con fecha de 14 de octubre de 2013, la D.G. de Evaluación Ambiental dictaminó que no era necesario someter el citado proyecto al procedimiento de Evaluación Ambiental, con una serie de condicionantes.

La Confederación Hidrográfica del Tajo informa por otro lado que el paso soterrado de la línea eléctrica no puede realizarse bajo el sifón de la acequia, por lo que el proyecto ha sido modificado en este sentido.

El Servicio de Informes Técnicos Medioambientales da traslado de la solicitud del Canal de Isabel II Gestión, de consulta de sugerencias sobre si la modificación del citado proyecto pudiera causar impactos ambientales significativos o apreciables sobre Espacios Protegidos Red Natura 2000, montes en régimen especial, zonas húmedas o embalses protegidos.

CONSIDERACIONES

En el proyecto inicial contemplaba la creación de un tramo soterrado que unía el centro de seccionamiento y medida con el primer apoyo de la línea privada. Esta línea subterránea, de 20 metros de longitud, instalada en zanja de 1,3 m de profundidad, discurría bajo el sifón de una ramificación de la Real Acequia del Jarama.

Para ajustarse a los condicionantes impuestos por la Confederación Hidrográfica del Tajo, se ha modificado el proyecto inicial mediante la instalación de un nuevo apoyo eléctrico de celosía de altura suficiente, alimentado desde el centro de seccionamiento, el cual conectará aéreamente con el primer apoyo de la línea privada mediante 3 cables LA110 que salvarán el vano de 64 metros, desapareciendo por tanto el tramo soterrado.

En relación con los espacios protegidos, señalar que la zona de actuación está incluida en el ámbito territorial del Parque Regional del Sureste, zona D_3 *De Explotación Ordenada de los Recursos Naturales,* así como en los espacios protegidos Red Natura 2000 ZEPA ES000142 "Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" y ZEC ES3110006 "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid".

CONCLUSIONES

Vista la Instrucción Nº 1/14 de la Dirección General de Medio Ambiente, de fecha de registro de entrada en la Dirección de Parques Regionales de fecha 26/09/14, se comunica que la opinión del técnico que elabora el presente informe es la siguiente:

Desde la Unidad de Parques Regionales se considera que la modificación propuesta del proyecto inicial **no supondrá una afección significativa o apreciable sobre los espacios protegidos** en los que se integra, siempre que se cumplan las medidas preventivas y correctoras previstas en el documento ambiental del proyecto. Se deberán tener además en cuenta la normativa del Parque Regional del Sureste y las condiciones derivadas del informe del Servicio de Gestión de Espacios Protegidos fechado el 24 de abril de 2013, tales como:

- No se realizarán obras en horario nocturno.
- 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 deberán restaurar las zonas ocupadas temporalmente, así como aquéllas afectadas por el tránsito de maquinaria.
- Se deberá retirar el antiguo apoyo (apoyo y zapatas) y restaurar el terreno que ocupaba.
- Las tierras extraídas se usarán en la restauración de la propia obra, y en caso de generarse sobrantes de tierras limpias, se deberán poner a disposición del Parque Regional del Sureste, y emplearlas en la restauración de zonas próximas que determinen los gestores del Parque.
- El nuevo apoyo deberá cumplir la normativa vigente en materia de protección de avifauna (Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna y Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión).

Todo lo anterior se informa en relación con las funciones y ámbito territorial de esta unidad administrativa. Lo que se comunica para su conocimiento y efectos.

Madrid, 4 de mayo de 2015

EL CONSERVADOR DEL PARQUE REGIONAL DEL SURESTE

Fdo: Juan Manuel Ceballos-Escalera Fernández

EL JEFE DE LA SUBSECCIÓN I PARQUE SURESTE

Fdo.: Jesús Wallace Corominas

CONFORME: EL DIRECTOR DE PARQUES REGIONALES DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Fdo: Pedro Castaño García

V°B° EL SUBDIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN Y ORDENACIÓN DE ESPACIOS PROTEGIDOS

Fdo: Ismael Hernández Fernández

APÉNDICE Nº 5. AUTORIZACIÓN DE VÍAS PECUARIAS A SOLUCIÓN DE CRUCE AÉREO DE VÍA PECUARIA CONDICIONADO POR CHT

Canal de Isabel II gestión

Nota interna

Referencia:

Datos

Asunto DISPONIBILIDAD TERRENOS "PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, EN CABECERA DE LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN, PARA LOS SUMINISTROS DE LA EDAR DE SOTOGUTIERREZ Y LA EBAR DE CIEMPOZUELOS", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS.

Fecha 20/10/15

A SUBDIRECCIÓN DE PROYECTOS

De ÁREA DE EXPROPIACIONES

Información

En relación con la disponibilidad de los terrenos afectados por el Proyecto que se cita en el asunto, se informa lo siguiente:

- Con fecha 14 de julio de 2014, se procedió a la firma de la correspondiente escritura de elevación a público de contrato privado de constitución de servidumbre con EIFAGGE INFRAESTRUCTURAS, S.A., mercantil propietaria de la parcela catastral número 45 del polígono 1, para la construcción del centro de seccionamiento, en su anterior emplazamiento.

- Con fecha 5 de octubre de 2015, se ha procedido por parte de EIFAGGE INFRAESTRUCTURAS, S.A. a la firma del plano con la nueva ubicación del centro de seccionamiento.

- Con respecto a los terrenos afectados por el desmontaje del apoyo existente y la instalación de otro nuevo, éstos se sitúan en terrenos de la vía pecuaria denominada "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo". No obstante, se han mantenido conversaciones con la mercantil propietaria de la finca colindante (parcela catastral número 219 del polígono 1), Hermanos Porres, S.A., explicándole la naturaleza de la afección y que ésta se produce en terrenos de la vía pecuaria. El Representante de la citada mercantil ha dado su conformidad verbal, aunque ha manifestado su interés en que los terrenos afectados queden debidamente restituidos una vez finalizadas las obras. Debe tenerse en cuenta que, aunque la anchura legal de la vía pecuaria es más de 20 metros, y es en esta anchura donde se produce la afección, el lindero físico de esta finca es el camino actual, mucho más estrecho que la vía pecuaria.

- Con respecto a la autorización de Vías Pecuarias:

  - Con fecha 24 de noviembre de 2014, la Dirección General de Medio Ambiente resolvió conceder autorización para la ocupación de la vía pecuaria, para la instalación de la línea eléctrica subterránea.
  - Con fecha 5 de mayo de 2015 se procedió a solicitar al Área de Vías Pecuarias la modificación de la autorización para el nuevo cruce en aéreo.
  - Con fecha 12 de mayo de 2015, la Dirección General de Medio Ambiente resolvió conceder esta autorización. Se adjunta copia de la misma, con advertencia que el plazo de autorización es de un año, y, en consecuencia, expira el 12 de mayo de 2016.

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

- Con fecha 5 de agosto de 2015 se procedió a solicitar al Área de Vías Pecuarias una nueva modificación de la autorización para la nueva ubicación del centro de seccionamiento
- El Área de Vías Pecuarias nos informó con fecha 1 de septiembre de 2015, de forma verbal, que el expediente abierto para esta autorización se consideraba incluido dentro del expediente abierto para la línea eléctrica principal que discurre a lo largo de dicha vía pecuaria (Expediente V.P. AUTO 184/89) y que con la Resolución de 12 de mayo de 2015, tenían por concedida la autorización solicitada.

En consecuencia, a los efectos de los terrenos y vía pecuaria afectados por dicho proyecto, éstos pueden ocuparse legalmente.

No obstante, queda pendiente la autorización de la Confederación Hidrográfica del Tajo, a quien con fecha 29 de julio de 2015 se solicitó autorización para la nueva y última solución, y con fecha 4 de septiembre de 2015 se le remitió plano con los detalles del paso de la línea aérea de media tensión sobre la acequia, y aclaraciones sobre el cumplimiento de los requisitos exigidos sobre distancia del nuevo apoyo a la acequia, gálibo mínimo, etc...

Atentamente,

Felisa Carpio Andrés
Jefa del Área de Expropiaciones

Canal de Isabel II gestión
SUBDIRECCIÓN DE PROYECTOS
21 OCT. 2015
ENTRADA Nº 127

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

Dirección General del Medio Ambiente
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid

Área de Vías Pecuarias
Exp. V.P. AUTO 184/89 MAM/mam

REGISTRO DE SALIDA
Ref:10/097705.9/15 Fecha:21/05/2015 12:33
Cons. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg C.Medio Amb.y Ord.T.(ALC)
Destino: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A.

Canal de Isabel II Gestión, S.A.
Dª. Felisa Carpio Andrés
C/ Santa Engracia, nº 125
28003–Madrid

En relación a su solicitud, adjunto se remite la Resolución de la Dirección General del Medio Ambiente por la que se concede autorización para la realización del Proyecto Centro de seccionamiento y Medida, en cabecera de línea de media tensión, para los suministros de la EDAR de Sotogutierrez y EBAR de Ciempozuelos que cruza la vía pecuaria "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo", en el término municipal de Ciempozuelos.

Contra la presente Resolución, que no pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse Recurso de Alzada ante el Excmo. Sr. Consejero de Medio Ambiente y Ordenación de Territorio, en la Calle Alcalá, 16 (Madrid) en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente a su notificación, de conformidad con lo previsto en los artículos 107 y 114 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, sin perjuicio de que los interesados puedan ejercitar cualquier otro que estimen oportuno.

Madrid, 13 de mayo de 2015
El Jefe de Área de Vías Pecuarias,

COMUNIDAD DE MADRID
Dirección General del Medio Ambiente
Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Fdo.: José Alberto Millán González

Área de Vías Pecuarias
Exp. V.P. AUTO 184/89 MAM/mam

RESOLUCIÓN DE 12 DE MAYO DE 2015, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE AUTORIZA A CANAL DE ISABEL II GESTIÓN A LA SUSTITUCIÓN DE UN POSTE DE APOYO DE LA LINEA ELECTRICA AEREA QUE DA SERVICIO A LA EDAR de Sotogutierrez y a la EBAR de Ciempozuelos A SU PASO POR LA VÍA PECUARIA "VEREDA DEL SOTO DE VALDEMORO AL PUENTE DE PALO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS.

Con fecha de registro de entrada 5 de Mayo de 2015, se recibe escrito de Dª. Felisa Carpio Andrés, Jefa del Área de Expropiaciones del Canal de Isabel II, solicitando autorización sobre el asunto de referencia.

Dicho actuación consiste, en lo que acepta a la vía pecuaria, básicamente en la sustitución de un apoyo de la línea aérea para la posterior instalación de un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo 22 que integre el consumo, tanto de la depuradora como del bombeo. Dicha actuación afecta a la vía pecuaria "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo", en el T.M. de Ciempozuelos clasificada mediante O.M. de 07/03/1984 y tiene una anchura legal de 20,89 metros.

Mediante Resolución de 3 de Septiembre de 2014 de la Dirección General del Medio Ambiente se concedió prorroga por 10 años de autorización de ocupación temporal de la citada vía pecuaria para la línea aérea de media tensión que da suministro a la EDAR de Sotogutierrez y a la EBAR de Ciempozuelos

De este modo, de conformidad con lo expuesto, y dado que dicha actuación supone una mejora en la situación de la vía pecuaria, esta Dirección General del Medio Ambiente,

RESUELVE

Autorizar a la CANAL DE ISABEL II GESTIÓN a la realización del Proyecto Centro de seccionamiento y Medida, en cabecera de línea de media tensión, para los suministros de la EDAR de Sotogutierrez y EBAR de Ciempozuelos que cruza la vía pecuaria "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo", en el término municipal de Ciempozuelos.

Dicha autorización estará sujeta al siguiente condicionado:

- Durante la fase de ejecución o una vez ejecutada la obra no se impedirán o dificultarán los usos legales de las vías pecuarias admitidos en la Ley 8/98, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid en particular el paso y estancia de ganado, ni los usos comunes, compatibles y complementarios de las vías pecuarias.

- La presente autorización no constituye gravamen alguno sobre la vía pecuaria afectada, que conservará su condición de bien de dominio público de la Comunidad de Madrid destinado a sus específicos fines, pudiendo disponerse en cualquier momento del bien para los supuestos contemplados en la legislación de vías pecuarias. La Administración de la Comunidad de Madrid podrá recuperar por si misma la disponibilidad del dominio público pecuario, siempre que se justifique la existencia de razones de utilidad pública o interés social.

- CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A. comunicará a esta Dirección General, las fechas de comienzo y terminación de las obras para las comprobaciones que procedan, debiendo atenerse a las observaciones y requerimientos que puedan serle formulados.

- La titularidad de la presente autorización no podrá ser traspasada a tercera persona o entidad, sin el previo conocimiento y consentimiento de la Dirección General competente en materia de vías pecuarias, a efectos de la correspondiente subrogación en los derechos y obligaciones que lleva implícita.

- CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A. se hace responsable de los posibles daños y/o perjuicios a las personas y/o bienes que pudieran resultar por las obras autorizadas.

- El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones impuestas para el ejercicio de la autorización concedida producirá automáticamente la revocación de la autorización, sin derecho a indemnización alguna para el titular de la autorización y sin perjuicio de la responsabilidad administrativa del incumplidor, quien, además de incurrir en las responsabilidades a las que pueda haber lugar, quedará obligado a las reposiciones que procedan.

- La autorización se otorga sobre la base de ser ciertos y exactos cuantos datos suministra el peticionario, quien toma a su cargo los daños y perjuicios que puedan derivarse de su inexactitud.

- La autorización no exime a sus titulares de obtener las licencias, permisos u otras autorizaciones que sean exigibles por otras disposiciones vigentes. No obstante, cuando se obtengan con anterioridad al título administrativo exigible de acuerdo a esta Ley, su eficacia quedará demorada al otorgamiento del mismo.

- La duración de la autorización es de un año, pudiendo volver a solicitarse una vez expirado este plazo

Contra la presente Resolución, que no pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse Recurso de Alzada ante el Excmo. Sr. Consejero de Medio Ambiente y Ordenación de Territorio, en la Calle Alcalá, 16 (Madrid) en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente a su notificación, de conformidad con lo previsto en los artículos 107 y 114 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, sin perjuicio de que los interesados puedan ejercitar cualquier otro que estimen oportuno.

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE RECURSOS AGRARIOS

(P.D.F. del Director General del Medio Ambiente, Resolución de 7 de junio de 2013)

COMUNIDAD DE MADRID
Dirección General del Medio Ambiente
Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio

Fdo: Jesús Carpintero Hervás

APÉNDICE Nº 6. AUTORIZACIÓN DE CHT DE CRUCE DE ACEQUIA POR LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

Canal de Isabel II gestión

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
A la atención de D. Manuel Cabrera,
Ingeniero Jefe 1ª Explotación
Avda. de Portugal, 81
28071-MADRID

Madrid, 3 de septiembre de 2015.

ASUNTO: Proyecto de Centro de seccionamiento y medida, en cabecera de línea aérea de media tensión, para los suministros de la EDAR de Sotogutiérrez y la EBAR de Ciempozuelos. Autorización para el cruce de acequia en el término municipal de Ciempozuelos, por línea eléctrica áerea. Aportación documentación y aclaraciones.
Su referencia: RAJ2F11 14-01. CIF de Canal de Isabel II Gestión, S.A. A86488087

En contestación a su escrito de 7 de agosto de 2015, adjunto se remite plano de la solución finalmente proyectada, que muestra el detalle del paso de la línea aérea de media tensión sobre la acequia en cuestión.

En dicho plano se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos generales señalados en su escrito, así como los particulares aplicables al caso, al tratarse de un cruce aéreo sobre la acequia.

Al propio tiempo, informamos lo siguiente:

- Sobre esta solución que ahora se remite ya se presentó en ese Organismo, el 29 de julio de 2015, la correspondiente solicitud de autorización. Se adjunta copia del escrito presentado.

- El elemento fijo más próximo a la acequia se halla a una distancia superior a los 2 metros del límite de la franja de dominio público hidráulico, quedando el nuevo apoyo proyectado a 6,51 metros de dicho límite.

- El gálibo mínimo requerido, 9 metros en su caso más desfavorable, queda por debajo de la distancia de los conductores al terreno, que es de 15,4 metros, por lo que se cumple ampliamente con el gálibo mínimo mencionado.

- Los trabajos proyectados se ejecutarán fuera de la campaña de riego.

En espera de ser atendidos en nuestra solicitud, quedamos a su disposición.

P.A.

Felisa Carpio Andrés
Jefa del Área de Expropiaciones

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

Canal de Isabel II gestión

Nota interna

Referencia.

Datos

Asunto **AUTORIZACIÓN Y CONDICIONADO CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO. "PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, EN CABECERA DE LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN, PARA LOS SUMINISTROS DE LA EDAR DE SOTOGUTIERREZ Y LA EBAR DE CIEMPOZUELOS", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS.**

Fecha **18/11/15**

A **SUBDIRECCIÓN DE PROYECTOS**

De **ÁREA DE EXPROPIACIONES**

Información

Como continuación a nuestra Nota interna de 20 de octubre de 2015, adjunto se remite autorización de la Confederación Hidrográfica del Tajo para el cruce de la acequia, en la que se establecen determinadas condiciones para la ejecución de las obras.

Atentamente,

Felisa Carpio Andrés
Jefa del Área de Expropiaciones

Canal de Isabel II Gestión, S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534029 e inscripción 1ª, NIF A86488037, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACION
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRAFICA
DEL TAJO

3 NOV.
Nº 25259

CANAL DE ISABEL II GESTIÓN SA.
C/ Santa Engracia, 125

28003 - Madrid
Att. Felisa Carpio Andres

AUTORIZACIÓN DE OBRAS CON AFECCIÓN A LA INFRAESTRUCTURA

En contestación a su solicitud y a la vista del informe del Servicio de la Zona 1ª de Explotación se autoriza al Canal de Isabel II, a la realización del Proyecto de Centro de Transformación de seccionamiento y medida, en cabecera de línea aérea de media tensión, para los suministros de la EDAR de Sotogutiérrez y la EBAR de Ciempozuelos con afección al Sifón Cacera Serrano, cruce con camino de Valdemoro, siempre que se cumplan las siguientes

CONDICIONES

1º.- El proceso constructivo se ajustará a lo especificado en la documentación aportada por el Peticionario.

a. Los apoyos se sitúan a más de 2 metros del límite de la zona de dominio público ocupado por la cacera.

b. El gálibo mínimo libre entre los conductores y la cacera es de 15,4 metros.

2º.- En ningún caso se ocupará la zona propiedad del Estado por ningún elemento de las obras, una vez finalizadas. La franja de Dominio Público ocupada por la infraestructura es de ocho (8) metros.

3º.- Se cumplirán las siguientes condiciones particulares:

- Para fijar el gálibo mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones y se escogerá la más restrictiva:
  - Ya que las instalaciones de CHT son lugares de trabajo, se tendrá en cuenta el 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.
    Los trabajos de maquinaria necesarios para el mantenimiento o reparación de las instalaciones de CHT deben respetar unas distancias de seguridad frente al riesgo eléctrico:
    Tensión < 66KV, distancia de seguridad 3,00 metros.
    Tensión > 66KV, distancia de seguridad 5,00 metros.
    Para calcular el gálibo hay que sumarle a esta distancia de seguridad una envolvente de trabajo de la maquinaria media que se utiliza, teniendo en cuenta sus elementos móviles (grúa articulada, brazo retroexcavadora, etc) que son seis (6) metros.
  - Gálibo respecto a máximo nivel de la franja de Dominio Público. RDPH, art 127.
    $H = G + 2{,}30 + 0{,}01\ U$,
    En la que H será la altura mínima en metros, G tendrá el valor de 4,70 para casos normales y U será el valor de la tensión de la línea expresada en kilovoltios.

  Dicho gálibo se debe cumplir en toda la franja de Dominio Público puesto que el paso y trabajos de maquinaria de conservación se deben hacer cumpliendo las normas de seguridad.
- Los apoyos o cualquier otra instalación relacionada con la línea, se situarán fuera de la zona de Dominio Público a una distancia mínima de **dos (2) metros.**
- Se sustituirán los conductores desnudos por **conductores aislados** en el tramo afectado (dominio público).
- **Señalización**. El peticionario debe señalizar la línea eléctrica mediante señales de riesgo eléctrico, así como de altura máxima permitida y cintas o banderolas de color rojo, delimitándola.

CORREO ELECTRÓNICO

AVENIDA DE
PORTUGAL, 81
28071 – MADRID
TEL. 91 5 35 05 00
FAX 91 470 03 04

4º.- Todos los trabajos se realizarán fuera de la campaña de riegos (noviembre – marzo). En caso de necesidades de riego dentro de este periodo, los riegos tendrán prioridad y los trabajos autorizados serán paralizados, por lo que el sistema constructivo empleado debe permitir dicha circunstancia.

5º.- Esta autorización tiene validez durante el plazo de seis (6) meses desde el comienzo de las obras. El incumplimiento de este plazo llevará consigo la caducidad de la autorización, a menos que dentro de la vigencia de las mismas sea solicitada la prórroga correspondiente.

6º.- En concepto de fianza se depositará a disposición del Presidente del Organismo, en la Caja General de Depósitos del Mº de Hacienda, la cantidad de **50.000,00 Euros**, cuyo resguardo original se presentará personalmente en el despacho de la Zona 1ª de Explotación (Avda. de Portugal, 81, 28071-Madrid). La fianza se constituirá para responder de posibles daños al Dominio Público, sanciones impuestas en su caso, ejecución forzosa de resoluciones administrativas sobre reposición del terreno a su estado primitivo y cualquier otra circunstancia relacionada con el incumplimiento de este condicionado.

CONDICIONES GENERALES

7º.- La iniciación de los trabajos deberá comunicarse a este Servicio con una antelación de quince (15) días.

8º.- Durante la fase de obras el personal encargado de la zona realizará inspecciones de los trabajos teniendo potestad para la paralización de los mismos en caso de observar que se pone en peligro la estabilidad de las infraestructuras de CHT, su explotación, los plazos programados, o que se estén incumpliendo las condiciones impuestas.

9º.- El solicitante deberá tener en cuenta las especiales condiciones de la infraestructura de riego en el sistema constructivo así como tomar las medidas necesarias para corregirlas. Este Organismo no se hará responsable de los daños o pérdida de funcionalidad en el caso de futuras filtraciones o cualquier otro tipo de afección sobre la infraestructura objeto de esta autorización.

10º.- La infraestructura autorizada no podrá condicionar la explotación del canal, ni a las futuras obras de reparación o ampliación que se lleven a cabo, no siendo necesario para realizarlas ningún tipo de autorización. El mantenimiento y conservación del cruce afectado por dichas obras será a cargo del peticionario de las obras autorizadas.

11º.- Una vez terminadas las obras, previo aviso del Peticionario, se procederá a su **reconocimiento final** por el personal técnico de este Servicio, en el que se comprobará el cumplimiento o no de este condicionado. De dicho reconocimiento se emitirá informe, comunicándoselo al Peticionario. Desde la fecha del informe se establece **un (1) año de garantía** durante el cual el Peticionario se hará responsable de todos los daños que como consecuencia de las obras autorizadas se produzcan en la infraestructura del Estado, así como de la reparación de los defectos observados en las obras autorizadas.

12º.- Quince (15) días antes de la finalización del plazo de garantía, previa solicitud del Peticionario, el personal Técnico de este Servicio hará un reconocimiento de las obras. Siempre que no se aprecien daños en las obras existentes y se estimen de recibo los trabajos efectuados, se redactará informe para que se proceda a la devolución de la fianza. En caso contrario se dará traslado por parte de la CHT del informe con los daños y perjuicios ocasionados para proceder a su reparación, denegando la devolución de la garantía.

13º.- El Peticionario responderá de los daños y perjuicios que se manifiesten durante un plazo de **quince (15) años**, a contar desde la fecha del acta de reconocimiento final, si la obra o partes de ella se arruina con posterioridad al plazo de garantía, por **vicios ocultos de la construcción**. Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del peticionario.

14º.- La reparación de los daños que pudieran ocasionarse como consecuencia de las obras o por cualquiera de las causas anteriormente citadas serán a cargo del peticionario. Se dará traslado por parte de la CHT del informe con los daños y perjuicios ocasionados, y tendrá un plazo de 10 días para realizar las alegaciones que considere.

- En caso de producirse los daños fuera de la campaña de riegos, el peticionario deberá iniciar las obras de reposición antes de diez (10) días contados desde el final del plazo de alegaciones. Si en ese plazo no se hubieran comenzado las obras, la Confederación Hidrográfica del Tajo podrá iniciar la ejecución subsidiaria de las mismas.
- Si los daños se producen durante la campaña de riegos o en los días previos al inicio de la misma, el peticionario deberá iniciar las obras de reposición antes de dos (2) días. Si en ese plazo no se hubieran comenzado las obras, la Confederación Hidrográfica del Tajo podrá iniciar la ejecución subsidiaria de las mismas.
- En cualquier caso la Confederación Hidrográfica de Tajo ejercerá su potestad sancionadora según los artículos 314 y siguientes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico. La cuantía de las sanciones por Daños a Obras Hidráulicas pueden ser:
  - Infracciones leves, multa de hasta 10.000,00 euros.
  - Infracciones menos graves, multa de 10.000,01 a 50.000,00 euros.
  - Infracciones graves, multa de 50.000,01 a 500.000,00 euros.
  - Infracciones muy graves, multa de 500.000,01 a 1.000.000,00 euros.

15º.- Esta autorización se otorga sin perjuicio de terceros, y dejando a salvo el derecho de propiedad, y se refiere exclusivamente a cuanto es competencia de este Servicio, por lo que es indispensable que el peticionario gestione las oportunas autorizaciones en su caso, tanto de éste como de otros Organismos competentes.

16º.- En aplicación del Decreto 140/60, el peticionario acreditará previamente a la iniciación de los trabajos, haber efectuado el ingreso de la tasa correspondiente.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Juan Carlos de Cea Azañedo

ANEJO Nº 9 TRAMITACIÓN URBANISTICA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 1

APÉNDICE Nº 1. REQUERIMIENTO AYUNTAMIENTO CIEMPOZUELOS

1. ANTECEDENTES

Se ha iniciado tramitación urbanística con el ayuntamiento de Ciempozuelos a consecuencia de la cual dicho ayuntamiento ha emitido el requerimiento que se incluye en el presente anejo. En conversación mantenida con los técnicos municipales Eduardo Soria y Francisco Félix el 8/4/2016, se aclara que la autoliquidación de la tasa por prestación de Servicios Urbanísticos equivale a la licencia municipal de obras, y que es el único requerimiento urbanístico que se exigirá al presente proyecto. Se acuerda autoliquidar dicha tasa en el momento de la adjudicación de la obra, a fin de tener una base imponible afectada ya por la baja. Mientras, el expediente permanecerá abierto el tiempo necesario."

APÉNDICE Nº 1. REQUERIMIENTO AYUNTAMIENTO CIEMPOZUELOS

.

Canal de Isabel II gestión

14 MAR. 2016

AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS

SALIDA 108

09 MAR 2016

SALIDA 921

EXPEDIENTE DE APERTURA / REQUERIMIENTO PARA APORTAR DOCUMENTACION.

MEJORA DE SOLICITUD

AREA DE URBANISMO	**EXP. MPAL. Nº**	**Ap. 08/2016**
Pza. CONSTITUCION, 9 CIEMPOZUELOS 28350 MADRID	**CONTROL Y FECHA**	**R.E. 15.599**
		29 de diciembre de 2016

AUTORIDAD MUNICIPAL:	Concejalia de Urbanismo
SOLICITANTE:	CANAL DE ISABEL II GESTIÓN S.A.
ACTIVIDAD:	Centro de seccionamiento y medida en cabecera de línea aérea de media tensión para los suministros de la EDAR de Sotogutiérrez y la EDAR de Ciempozuelos
LOCALIZACION:	Parcela 45 y 219 del Polígono 1 del Catastro de Rústica de Ciempozuelos
PLAZO CONCEDIDO:	10 DIAS

Visto el informe de fecha 29 de febrero de 2016, emitido por los Servicios Técnicos Municipales, que copiado literalmente dice:

"Mediante registro de entrada 15.599 de fecha 29 de diciembre de 2015, D. Miguel Ángel Romero Serrano, con DNI número 5.266.712-B, actuando en representación de CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A., (CIF A-86488087 y domicilio social en la Calle Santa Engracia, nº 125) presenta escrito aclaratorio a la documentación presentada en este Ayuntamiento en fecha 2 de noviembre de 2015 (Registro de entrada 13.080), solicitando informe sobre la viabilidad del Proyecto "Centro de seccionamiento y medida en cabecera de línea de media tensión para los suministros de la EDAR de Sotogutiérrez y la EBAR de Ciempozuelos", conforme a lo dispuesto en el art. 161 de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.

En relación con la documentación presentada, y conforme a lo establecido en la Ordenanza Fiscal reguladora de la Tasa de Prestación de Servicios Urbanísticos de Ciempozuelos, se deberá aportar la siguiente documentación administrativa para completar el expediente 08/2016:

→ Copia de la carta de pago con la Autoliquidación de la Tasa por prestación de Servicios Urbanísticos.

Visto el informe emitido por el Técnico Jurídico, D. Eduardo Soria Romero, de fecha 2 de marzo de 2016, del que queda copia en el expediente.

Lo que le comunico para su conocimiento, efectos y exacto cumplimiento, significandole que de conformidad con lo dispuesto en los artículos 42 y 71 de la Ley 30/92, de 26 de noviembre de LRJYPAC, en relación con los artículos 153 y siguientes de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, queda suspendido el plazo para resolver su solicitud, debiéndose presentar de forma completa la documentación indicada en el plazo máximo de **10 DÍAS**, y contado a partir del día siguiente a la recepción del presente requerimiento, y si así no lo hiciera, se le tendrá por desistido de su petición y se procederá al archivo de las actuaciones previa resolución al efecto.

Advertir igualmente al interesado, que el desarrollo de cualquier actividad sin encontrase en posesión de las preceptivas licencias municipales de apertura de establecimientos, podrá ser considerado como una infracción urbanística tipificada en la legislación vigente, pudiéndose dado el caso incoarse por éste Ayuntamiento el expediente de disciplina que corresponda.



Ciempozuelos, 7 de marzo de 2016
LA SECRETARIA ACCIDENTAL

Fdo. Dª Beatriz Simón López

CANAL DE ISABEL II GESTIÓN S.A.
A/A D. Miguel Angel Romero Serrano
C/ Santa Engracia, 125
28003 MADRID

ANEJO Nº 10 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 2

1.2.5 Maquinaria y Medios auxiliares empleados 3

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 11

1.3.7 Gestión de acopios 12

1.3.8 Trabajos topográficos y replanteos. 13

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. 19

1.3.12 Trabajos de hormigonado 23

1.3.13 Trabajos de ferrallado 24

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. 29

1.3.17 Ejecucion de pozos y zanjas 32

1.3.18 Colocación y montaje de canalizaciones. 34

1.3.19 Rellenos (apisonado y compactado) 36

1.3.20 Soldadura aluminotérmica 37

1.3.21 Prevención de riesgos de las visitas a obras. 40

1.3.22 Eliminación de escombros a lo largo de toda la obra. 41

1.3.23 Máquina 41

1.3.24 Trabajos de oficina 44

1.4 RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA MAQUINARIA Y EQUIPOS.48

1.4.1 Retroexcavadora. 49
1.4.2 Camión basculante con grúa. 51
1.4.3 Dumper o motovolquete autopropulsado 52
1.4.4 Pisón rana. 55
1.4.5 Grupo electrógeno 56
1.4.6 Rodillo vibrador. 57
1.4.7 Compresor (martillo, pistolete) 57
1.4.8 Maquinas herramientas 58
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. 63
1.5.2 Cables y eslingas. 65
1.5.3 Contenedores. 72
1.5.4 Equipos de soldadura 72
1.5.5 Taladro eléctrico 74
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. 82

1.8 SERVICIOS AFECTADOS. 83

1.8.1 Electricidad 83
1.8.2 Conducciones de Gas 84
1.8.3 Agua 85

1.9 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 85

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 89
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 2
1.2.5 Maquinaria y Medios auxiliares empleados 3
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 11
1.3.7 Gestión de acopios 12
1.3.8 Trabajos topográficos y replanteos. 13
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. 19
1.3.12 Trabajos de hormigonado 23
1.3.13 Trabajos de ferrallado 24
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. 29
1.3.17 Ejecucion de pozos y zanjas 32
1.3.18 Colocación y montaje de canalizaciones. 34
1.3.19 Rellenos (apisonado y compactado) 36
1.3.20 Soldadura aluminotérmica 37
1.3.21 Prevención de riesgos de las visitas a obras. 40
1.3.22 Eliminación de escombros a lo largo de toda la obra. 41
1.3.23 Máquina 41
1.3.24 Trabajos de oficina 44
1.4 RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA MAQUINARIA Y EQUIPOS. 48
1.4.1 Retroexcavadora. 49
1.4.2 Camión basculante con grúa. 51
1.4.3 Dumper o motovolquete autopropulsado 52
1.4.4 Pisón rana. 55
1.4.5 Grupo electrógeno 56
1.4.6 Rodillo vibrador. 57
1.4.7 Compresor (martillo, pistolete) 57

1.4.8 Maquinas herramientas 58
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. 63
1.5.2 Cables y eslingas. 65
1.5.3 Contenedores. 72
1.5.4 Equipos de soldadura 72
1.5.5 Taladro eléctrico 74
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. 82
1.8 SERVICIOS AFECTADOS. 83
1.8.1 Electricidad 83
1.8.2 Conducciones de Gas 84
1.8.3 Agua 85
1.9 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 85
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 89
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 CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA EBAR DE CIEMPOZUELOS Y EDAR DE SOTOGUTIERREZ.** 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, como su Presupuesto Base de Licitación sin IVA asciende a **252.874,43 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 un centro de seccionamiento y medida de características normalizadas cuyo fin es delimitar la propiedad de la red de distribución con la red privada y concentrar la medida de consumo en un punto para la futura ampliacion de la capacidad de la E.D.A.R. de Sotogutiérrez y la E.B.A.R. de Ciempozuelos situado en las inmedidiaciones del apoyo 22 de la de la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución el TM de Ciempozuelos.

El proyecto también incluye la colocación de un apoyo nuevo 22/0 de tipo fin de línea (primer apoyo de la línea privada) donde se realizara un paso aéreo-subterráneo tras el centro de seccionamiento y un nuevo apoyo con función de ángulo que sustituirá al actual apoyo 22/1.

1.2.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El Presupuesto Base de Licitación sin IVA es de **252.874,43 euros**

El plazo de ejecución será de **7 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:

- Líneas eléctricas aéreas de Union Fenosa.

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**

- 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.

o 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.
  - 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**
  - 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**

o 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**

  - 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.

○ 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**

○ 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 ° 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:

- 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.

- 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.

- 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.)
  - Paneles informativos (sobre riesgos, modificación de trayectos de vehículos y personas, itinerarios alternativos, etc.)
  - Aviso de riesgos de las zonas de trabajo que generan polvo o de aquéllas en las que éste pueda interferir o afectar a terceros.
  - Señalización e instalación de cerramientos en los accesos naturales de la obra, con prohibición de paso a las personas ajenas a la misma.
  - 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.

o 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.

o 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 Infanta Elena. Avda. de los Reyes Católicos, 21. Valdemoro. CP 28342. Madrid. Tfno 918948410.
- Hospital del Tajo. Avda. Amazonas Central 1. Aranjuez. CP 28350. Madrid. Tfno 918932125.
- Centro de Salud de Ciempozuelos. Calle Padre Benito Menni, s/n. CP 28590 Tfno: 918744180.
- Centro de Salud de San Martin de la Vega. Avda. 12 de Octubre, 6. CP 28339 Tfno: 918945304.
- Teléfono de emergencias de la Comunidad de Madrid 112
- Mutua de accidentes de la empresa constructora.

- 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.

- 5Los 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, Marzo de 2016

Autor del proyecto	Vº. Bº. de la Subdirectora de Proyectos
D. Miguel Ángel Sánchez Suárez	Dª. Valverde Agüí López

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial
N.º COIIM - 10.130

2 PLANOS

ÍNDICE

Plano 1. Planta de Situación

Plano 2. Planta de Situación de Protecciones Colectivas

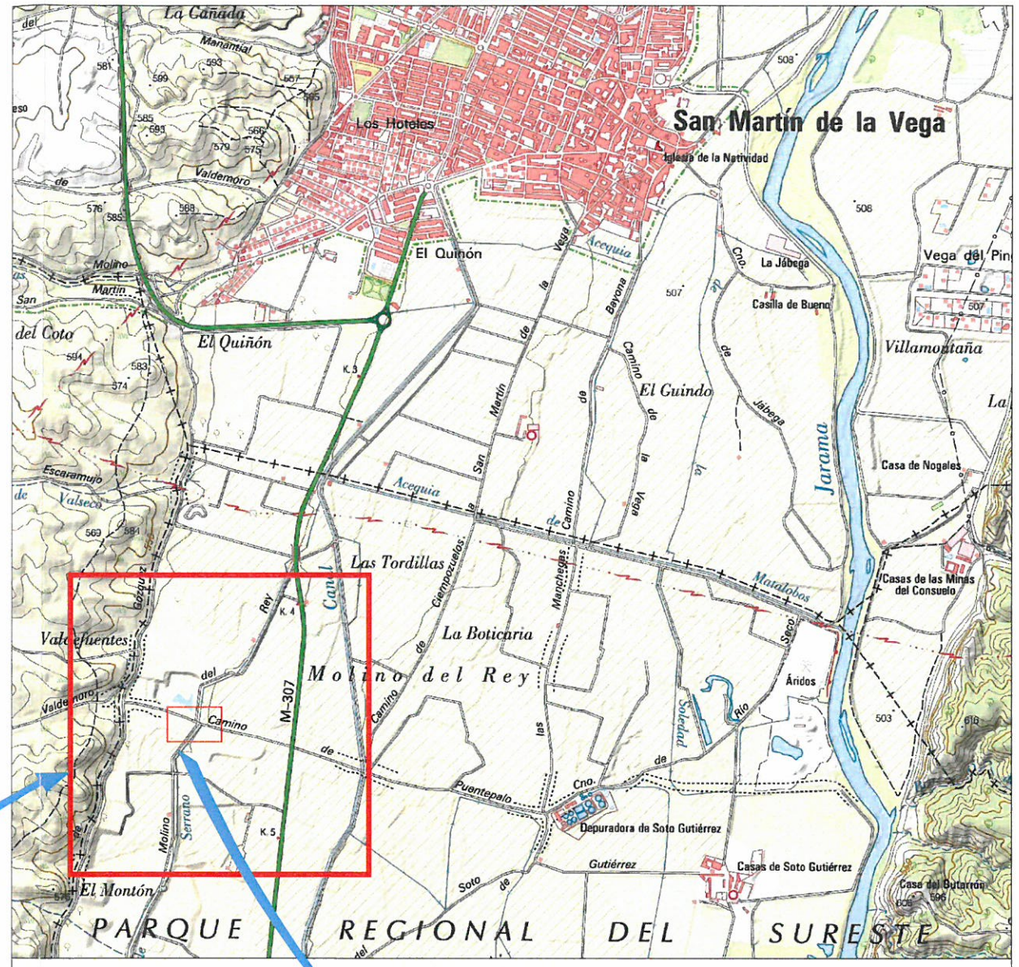
Plano 3. Planta de Situación de Hospitales y Centros de Salud

COMUNIDAD DE MADRID



N
O E
S
ETRS89

1 / 25.000





N
O E
S
ETRS89

1 / 5.000

Canal de Isabel II gestión

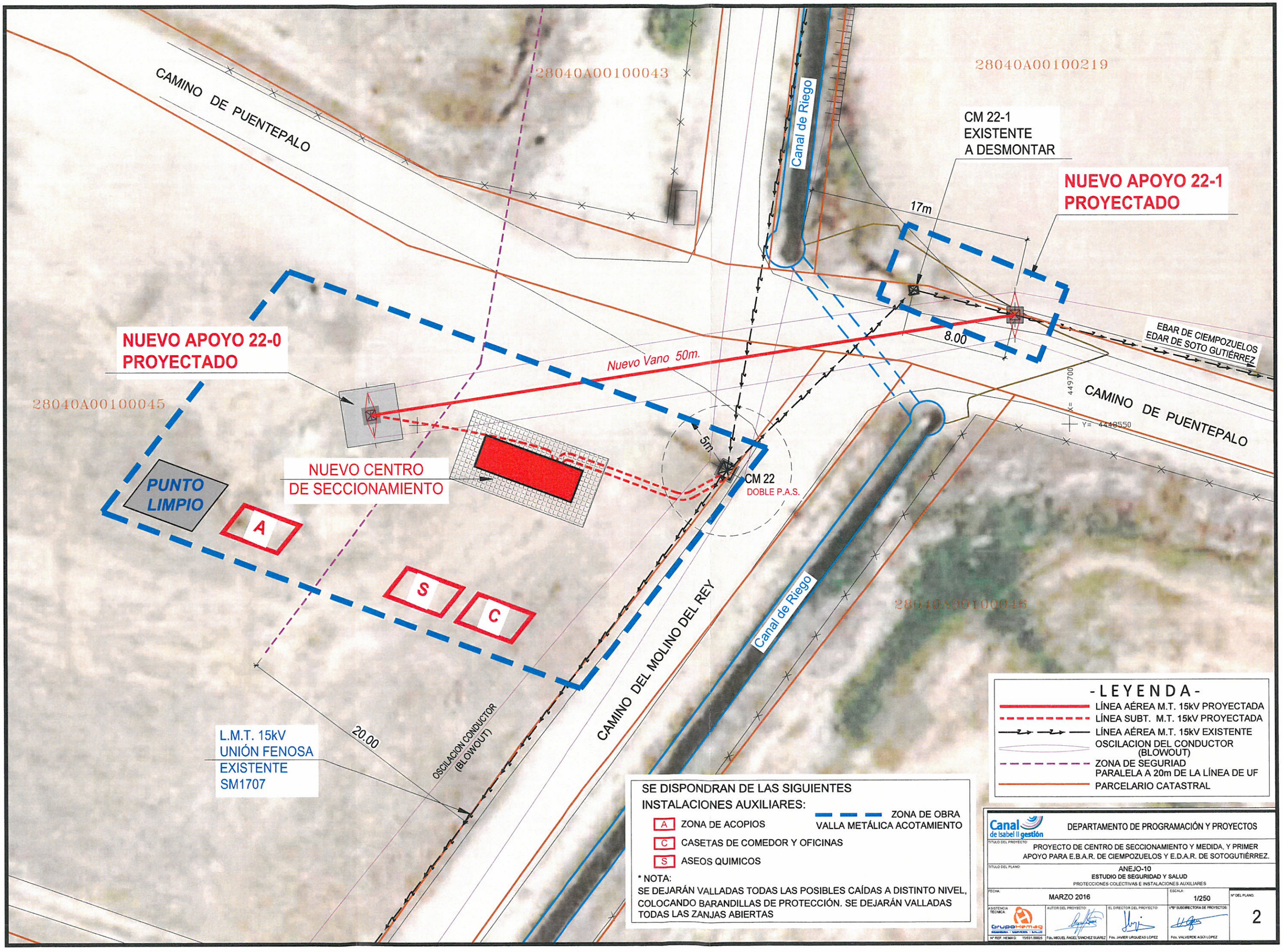
DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO-10
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO DE SITUACIÓN

FECHA	ESCALA	Nº DEL PLANO
MARZO 2016	INDICADAS	1

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DEL PROYECTO	EL DIRECTOR DEL PROYECTO	Vº Bº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS
GrupoHemag INGENIERÍA · MEDIO AMBIENTE · SALUD			
Nº REF. HEMAG: 15/031.00025	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. VALVERDE AGUÍ LÓPEZ



SE DISPONDRAN DE LAS SIGUIENTES INSTALACIONES AUXILIARES:

- A ZONA DE ACOPIOS
- C CASETAS DE COMEDOR Y OFICINAS
- S ASEOS QUIMICOS

ZONA DE OBRA
VALLA METÁLICA ACOTAMIENTO

* NOTA:
SE DEJARÁN VALLADAS TODAS LAS POSIBLES CAÍDAS A DISTINTO NIVEL, COLOCANDO BARANDILLAS DE PROTECCIÓN. SE DEJARÁN VALLADAS TODAS LAS ZANJAS ABIERTAS

- L E Y E N D A -

- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV PROYECTADA
- LÍNEA SUBT. M.T. 15kV PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV EXISTENTE
- OSCILACION DEL CONDUCTOR (BLOWOUT)
- ZONA DE SEGURIAD PARALELA A 20m DE LA LÍNEA DE UF
- PARCELARIO CATASTRAL

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

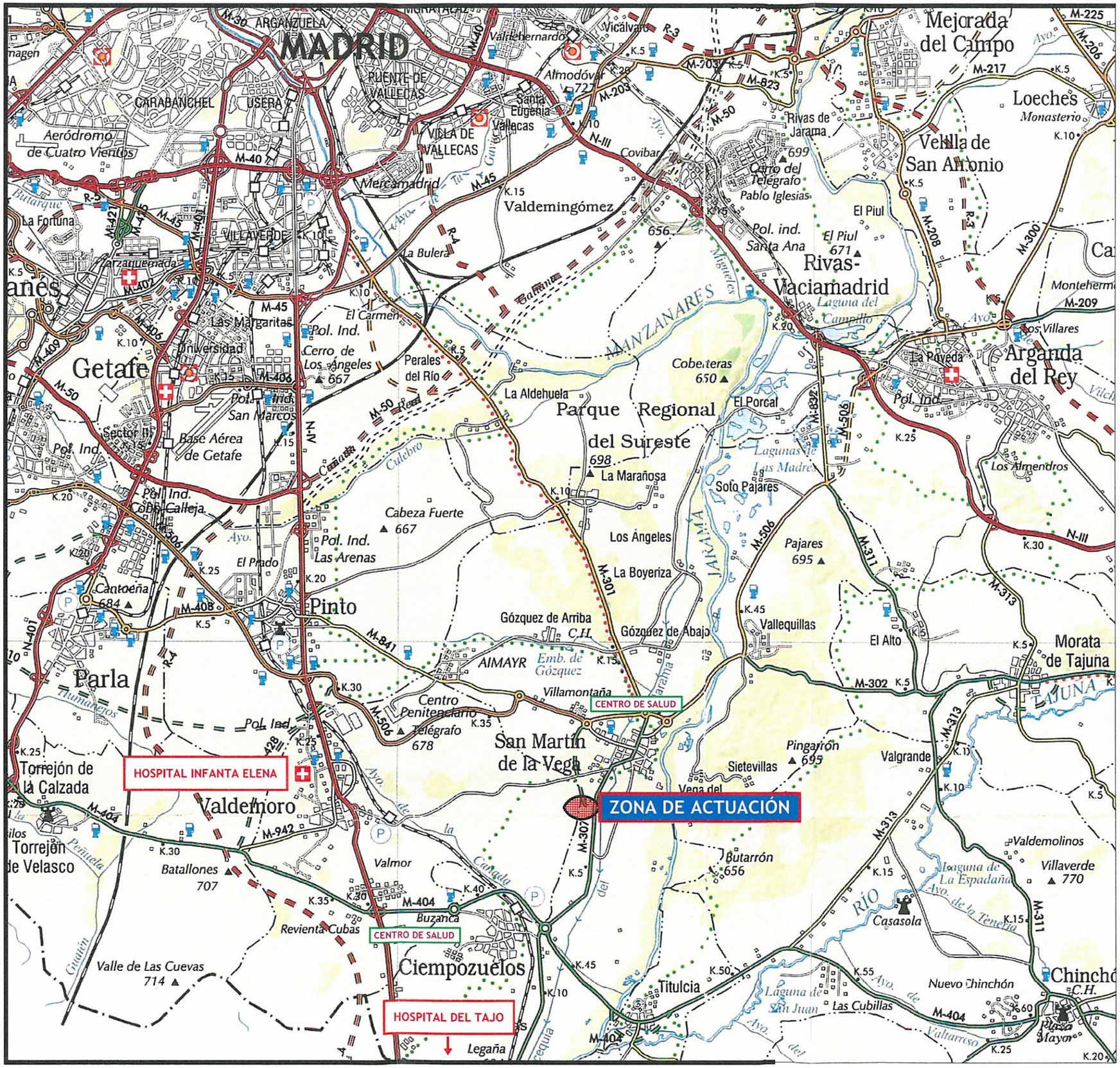
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO-10
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS E INSTALACIONES AUXILIARES

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	1/250	2

ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemag	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LOPEZ	Fdo. VALVERDE AGUI LOPEZ

Nº REF. HEMAG: 15/031.00025



HOSPITAL INFANTA ELENA

AVENIDA DE LOS REYES CATÓLICOS Nº21
CP.: 28342
TLF.: 91 894 84 10
(VALDEMORO)

HOSPITAL DEL TAJO

AV/ AMAZONAS CENTRAL Nº1
CP.: 28300
TLF.: 91 801 41 00
(ARANJUEZ)

CENTRO DE SALUD CIEMPOZUELOS

C/ PADRE BENITO MENNI Nº0
CP.: 28350
TLF.: 91 893 21 25
(CIEMPOZUELOS)

CENTRO DE SALUD SAN MARTÍN DE LA VEGA

AV/ DOCE DE OCTUBRE Nº6
CP.: 28330
TLF.: 91 894 53 04
(SAN MARTÍN DE LA VEGA)

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO-10
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANTA DE SITUACIÓN HOSPITALES

FECHA	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	S/E	3

ASISTENCIA TÉCNICA: GrupoHemaq INGENIERÍA · SUPERVISIÓN · SALUD
Nº REF. HEMAQ: 15/031.00025

AUTOR DEL PROYECTO: Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ

VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS: Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

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, Marzo de 2016

Autor del proyecto	Vº. Bº. de la Subdirectora de Proyectos
D. Miguel Ángel Sánchez Suárez	Dª. Valverde Agüí López
D. Miguel Ángel Sánchez Suárez Ingeniero Industrial Nº COIIM - 10.130	

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 **6.580,71 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 C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
U11011010	**ud Casco seguridad homologado**						
	Casco de seguridad, homologado.						
		6				6,000	
						Total	**6,000**
U11012020	**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**
U11014010	**ud Gafas acetato visores vidrio**						
	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.						
		2				2,000	
						Total	**2,000**
U11015010	**ud Orejeras antirruido**						
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
U11014080	**ud Gafas cazoleta cerradas**						
	Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**
U11011030	**ud Mono de trabajo**						
	Mono de trabajo, homologado.						
		6				6,000	
						Total	**6,000**
U11011040	**ud Impermeable**						
	Impermeable, homologado.						
		3				3,000	
						Total	**3,000**
U11011070	**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**
U11017100	**ud Par manguitos soldadura**						
	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
U11018150	**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**
U11017050	**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	
						Total	**2,000**
U11011130	**ud Par guantes de neopreno**						
	Par de guantes de neopreno, homologados.						
		3				3,000	
						Total	**3,000**
U11017090	**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**
U11018020	**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**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad

U11018070 **ud** **Par de botas serraje**

Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.

		6				6,000
					Total	**6,000**

U11018060 **ud** **Par de botas dieléctricas A.T**

Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.

		3				3,000
					Total	**3,000**

U11011080 **ud** **Chaleco reflectante**

Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.

		6				6,000
					Total	**6,000**

U11016010 **ud** **Cinturón de seguridad de caída con arnés**

Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.

		2				2,000
					Total	**2,000**

U11013070 **ud** **Mascarilla celulosa**

Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.

		6				6,000
					Total	**6,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
	CAPÍTULO C02 PROTECCIONES COLECTIVAS						
U11021240	**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**
U11021020	**ud Señal peligro 0,90 m.**						
	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante de 0,90 m con tripode de acero galvanizado, valorada según el número óptimo de utilizaciones.						
		2				2,000	
						Total	**2,000**
U11021050	**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**
U11021080	**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**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
U11021110	**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**
U11021180	**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**
U11026020	**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**
U11021210	**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**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
U11022010	**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**
U11024180	**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**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad

CAPÍTULO C03 INST. DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS

U11033010 **m2** **Caseta módulos <6 m**

Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.

	1	7,000	2,500	17,500	
				Total	**17,500**

07.03.01 **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.

	3			3,000	
				Total	**3,000**

U11035020 **ud** **Material sanitario**

Material sanitario para curas y primeros auxilios.

	4			4,000	
				Total	**4,000**

U11034030 **m2** **Amueblamiento provisional comedor**

Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.

	1	7,000	2,500	17,500	
				Total	**17,500**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad

CAPÍTULO C04 OTROS SERVICIOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

U11035010 **ud** **Reconocimiento medico obligatorio**

Reconocimiento médico obligatorio.

		6				6,000	
						Total	**6,000**

U11035040 **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**

U11035060 **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

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0001	07.03.01	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 con VEINTISEIS CÉNTIMOS	181,26
0002	U11011010	ud	Casco de seguridad, homologado.	CINCO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,36
0003	U11011030	ud	Mono de trabajo, homologado.	VEINTIDOS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	22,78
0004	U11011040	ud	Impermeable, homologado.	ONCE con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	11,91
0005	U11011070	ud	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción al cuello y cintura a través de correa, homologado.	DIECISIETE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	17,94
0006	U11011080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	CATORCE con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14,88
0007	U11011130	ud	Par de guantes de neopreno, homologados.	DOS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,49
0008	U11012020	ud	Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, homologada.	VEINTICINCO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	25,81

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0009	U11013070	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.		
				DOS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,42
0010	U11014010	ud	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.		
				DIECISIETE con UN CÉNTIMOS	17,01
0011	U11014080	ud	Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.		
				SIETE con VEINTICINCO CÉNTIMOS	7,25
0012	U11015010	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.		
				TRECE con CATORCE CÉNTIMOS	13,14
0013	U11016010	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.		
				SESENTA Y CINCO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	65,69
0014	U11017050	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.		
				TRES con DIECISIETE CÉNTIMOS	3,17
0015	U11017090	ud	Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.		
				CUARENTA Y CUATRO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	44,91

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0016	U11017100	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	CINCO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,98
0017	U11018020	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 con DIECISIETE CÉNTIMOS	11,17
0018	U11018060	ud	Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	SETENTA Y NUEVE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	79,38
0019	U11018070	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	DIECIOCHO con QUINCE CÉNTIMOS	18,15
0020	U11018150	ud	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	SIETE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,72
0021	U11021020	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 con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	12,88
0022	U11021050	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 con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	22,44

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0023	U11021080	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 con NUEVE CÉNTIMOS	28,09
0024	U11021110	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 con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,96
0025	U11021180	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 con TREINTA CÉNTIMOS	7,30
0026	U11021210	ud	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	DOCE con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	12,73
0027	U11021240	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 con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	2,81
0028	U11022010	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 con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3,98
0029	U11024180	m2	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	SESENTA Y SIETE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	67,86

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0030	U11026020	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 con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	56,61
0031	U11033010	m2	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	CINCUENTA con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	50,73
0032	U11034030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	OCHO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	8,94
0033	U11035010	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	SETENTA Y CUATRO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	74,32
0034	U11035020	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	DOSCIENTOS DIEZ con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	210,36
0035	U11035040	h	Asesor técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo para impartir formación a los trabajadores durante las obras.	VEINTITRES con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	23,24

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0036	U11035060	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).		
				TREINTA Y UN con QUINCE CÉNTIMOS	31,15

A aquellas unidades no contempladas en el presente Cuadro de Precios que puedan aparecer durante el desarrollo de las obras, se aplicarán los precios recogidos en el Cuadro de Precios del Canal de Isabel II vigente.

Madrid, Marzo de 2.016

Autor del proyecto

HEMAG S.A.

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez

Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial
N.º COIIM - 10.130

Vº. Bº. de la Subdirectora de Proyectos

Dª. Valverde Agüí López

Cuadro de precios nº 2

Nº	Código	UM	Descripción		Importe cifras (€)
0001	07.03.01	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 %	10,2600
				TOTAL	181,26
0002	U11011010	ud	Casco de seguridad, homologado.		
			Materiales		5,0600
				Suma	5,0600
				6,00 %	0,3036
				Redondeo	-0,0036
				TOTAL	5,36
0003	U11011030	ud	Mono de trabajo, homologado.		
			Materiales		21,4900
				Suma	21,4900
				6,00 %	1,2894
				Redondeo	0,0006
				TOTAL	22,78
0004	U11011040	ud	Impermeable, homologado.		
			Materiales		11,2400
				Suma	11,2400
				6,00 %	0,6744
				Redondeo	-0,0044
				TOTAL	11,91

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0005	U11011070	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 %	1,0152
			Redondeo	0,0048
			TOTAL	17,94
0006	U11011080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	
			Materiales	14,0400
			Suma	14,0400
			6,00 %	0,8424
			Redondeo	-0,0024
			TOTAL	14,88
0007	U11011130	ud	Par de guantes de neopreno, homologados.	
			Materiales	2,3500
			Suma	2,3500
			6,00 %	0,1410
			Redondeo	-0,0010
			TOTAL	2,49
0008	U11012020	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 %	1,4610
			Redondeo	-0,0010
			TOTAL	25,81

Nº	Código	UM	Descripción		Importe cifras (€)
0009	U11013070	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.		
			Materiales		2,2800
				Suma	2,2800
				6,00 %	0,1368
				Redondeo	0,0032
				TOTAL	2,42
0010	U11014010	ud	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.		
			Materiales		16,0500
				Suma	16,0500
				6,00 %	0,9630
				Redondeo	-0,0030
				TOTAL	17,01
0011	U11014080	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 %	0,4104
				Redondeo	-0,0004
				TOTAL	7,25
0012	U11015010	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.		
			Materiales		12,4000
				Suma	12,4000
				6,00 %	0,7440
				Redondeo	-0,0040
				TOTAL	13,14

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0013	U11016010	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	
			Materiales	61,9700
			Suma	61,9700
			6,00 %	3,7182
			Redondeo	0,0018
			TOTAL	65,69
0014	U11017050	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 %	0,1794
			Redondeo	0,0006
			TOTAL	3,17
0015	U11017090	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 %	2,5422
			Redondeo	-0,0022
			TOTAL	44,91
0016	U11017100	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	
			Materiales	5,6400
			Suma	5,6400
			6,00 %	0,3384
			Redondeo	0,0016
			TOTAL	5,98

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0017	U11018020	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 %	0,6324
			Redondeo	-0,0024
			TOTAL	11,17
0018	U11018060	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 %	4,4934
			Redondeo	-0,0034
			TOTAL	79,38
0019	U11018070	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	
			Materiales	17,1200
			Suma	17,1200
			6,00 %	1,0272
			Redondeo	0,0028
			TOTAL	18,15
0020	U11018150	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 %	0,4368
			Redondeo	0,0032
			TOTAL	7,72

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0021	U11021020	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	1,4240
			Materiales	10,7260
			Suma	12,1500
			6,00 %	0,7290
			Redondeo	0,0010
			TOTAL	12,88
0022	U11021050	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	1,5094
			Materiales	19,6622
			Suma	21,1700
			6,00 %	1,2702
			Redondeo	-0,0002
			TOTAL	22,44
0023	U11021080	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	2,3183
			Materiales	24,1820
			Suma	26,5000
			6,00 %	1,5900
			TOTAL	28,09
0024	U11021110	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	0,3513
			Materiales	5,2725
			Suma	5,6200
			6,00 %	0,3372
			Redondeo	0,0028
			TOTAL	5,96

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0025	U11021180	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	0,4215
			Materiales	6,4713
			Suma	6,8900
			6,00 %	0,4134
			Redondeo	-0,0034
			TOTAL	7,30
0026	U11021210	ud	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Mano de obra	1,4050
			Materiales	10,6000
			Suma	12,0100
			6,00 %	0,7206
			Redondeo	-0,0006
			TOTAL	12,73
0027	U11021240	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	0,2810
			Materiales	2,3700
			Suma	2,6500
			6,00 %	0,1590
			Redondeo	0,0010
			TOTAL	2,81

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0028	U11022010	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	1,4050
			Materiales	2,3430
			Suma	3,7500
			6,00 %	0,2250
			Redondeo	0,0050
			TOTAL	3,98
0029	U11024180	m2	Suministro e instalación de plancha de acero de 2 cm de espesor para cruces de zanjas y pozos.	
			Mano de obra	0,7025
			Materiales	63,3200
			Suma	64,0200
			6,00 %	3,8412
			Redondeo	-0,0012
			TOTAL	67,86
0030	U11026020	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 %	3,2046
			Redondeo	-0,0046
			TOTAL	56,61

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0031	U11033010	m2	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Mano de obra	2,8600
			Materiales	45,0000
			Suma	47,8600
			6,00 %	2,8716
			Redondeo	-0,0016
			TOTAL	50,73
0032	U11034030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
			Materiales	8,4322
			Suma	8,4300
			6,00 %	0,5058
			Redondeo	0,0042
			TOTAL	8,94
0033	U11035010	ud	Reconocimiento mé.ico obligatorio.	
			Materiales	70,1100
			Suma	70,1100
			6,00 %	4,2066
			Redondeo	0,0034
			TOTAL	74,32

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0034	U11035020	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	
			Materiales	198,4500
			Suma	198,4500
			6,00 %	11,9070
			Redondeo	0,0030
			TOTAL	210,36
0035	U11035040	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 %	1,3152
			Redondeo	0,0048
			TOTAL	23,24

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0036	U11035060	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 %	1,7634
			Redondeo	-0,0034
			TOTAL	31,15

A aquellas unidades no contempladas en el presente Cuadro de Precios que puedan aparecer durante el desarrollo de las obras, se aplicarán los precios recogidos en el Cuadro de Precios del Canal de Isabel II vigente.

Madrid, Marzo de 2.016

Autor del proyecto

HEIMAG, S.A.

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez

Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial
N.º COIIM - 10.130

V°. B°. de la Subdirectora de Proyectos

Dª. Valverde Agüí López

PRESUPUESTOS

Presupuestos Parciales

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		CAPÍTULO C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
U11011010	ud	**Casco seguridad homologado** Casco de seguridad, homologado.	6,000	5,36	32,16
U11012020	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
U11014010	ud	**Gafas acetato visores vidrio** Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	2,000	17,01	34,02
U11015010	ud	**Orejeras antirruido** Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	1,000	13,14	13,14
U11014080	ud	**Gafas cazoleta cerradas** Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.	1,000	7,25	7,25
U11011030	ud	**Mono de trabajo** Mono de trabajo, homologado.	6,000	22,78	136,68
U11011040	ud	**Impermeable** Impermeable, homologado.	3,000	11,91	35,73
U11011070	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
U11017100	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 (€)
U11018150	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
U11017050	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
U11011130	ud	**Par guantes de neopreno** Par de guantes de neopreno, homologados.	3,000	2,49	7,47
U11017090	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
U11018020	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
U11018070	ud	**Par de botas serraje** Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	6,000	18,15	108,90
U11018060	ud	**Par de botas dieléctricas A.T** Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	3,000	79,38	238,14
U11011080	ud	**Chaleco reflectante** Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	6,000	14,88	89,28
U11016010	ud	**Cinturón de seguridad de caída con arnés** Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	2,000	65,69	131,38

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U11013070	ud	**Mascarilla celulosa** Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.	6,000	2,42	14,52
					1.114,21

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		CAPÍTULO C02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
U11021240	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
U11021020	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
U11021050	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
U11021080	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
U11021110	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
U11021180	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
U11026020	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
U11021210	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

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U11022010	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
U11024180	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

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		CAPÍTULO C03 INST. DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS			
U11033010	m2	**Caseta módulos <6 m** Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	17,500	50,73	887,78
07.03.01	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.	3,000	181,26	543,78
U11035020	ud	**Material sanitario** Material sanitario para curas y primeros auxilios.	4,000	210,36	841,44
U11034030	m2	**Amueblamiento provisional comedor** Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	17,500	8,94	156,45
					2.429,45

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		CAPÍTULO C04 OTROS SERVICIOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
U11035010	ud	**Reconocimiento medico obligatorio** Reconocimiento médico obligatorio.	6,000	74,32	445,92
U11035040	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
U11035060	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

Resumen de Presupuestos

CAPITULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
C01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.114,21
C02	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.891,48
C03	INST. DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS	2.429,45
C04	OTROS SERVICIOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	1.145,57
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	6.580,71

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
C01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1.114,21
C02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	1.891,48
C03	INST. DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS	2.429,45
C04	OTROS SERVICIOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	1.145,57
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	6.580,71

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de:
SEIS MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS (6.580,71 €)

Madrid, Marzo de 2.016

Autor del proyecto

MAG, S.A.

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez
Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial
N.º COIIM - 10.130

Vº. Bº. de la Subdirectora de Proyectos

Dª. Valverde Agüí López

ANEJO Nº 11 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.

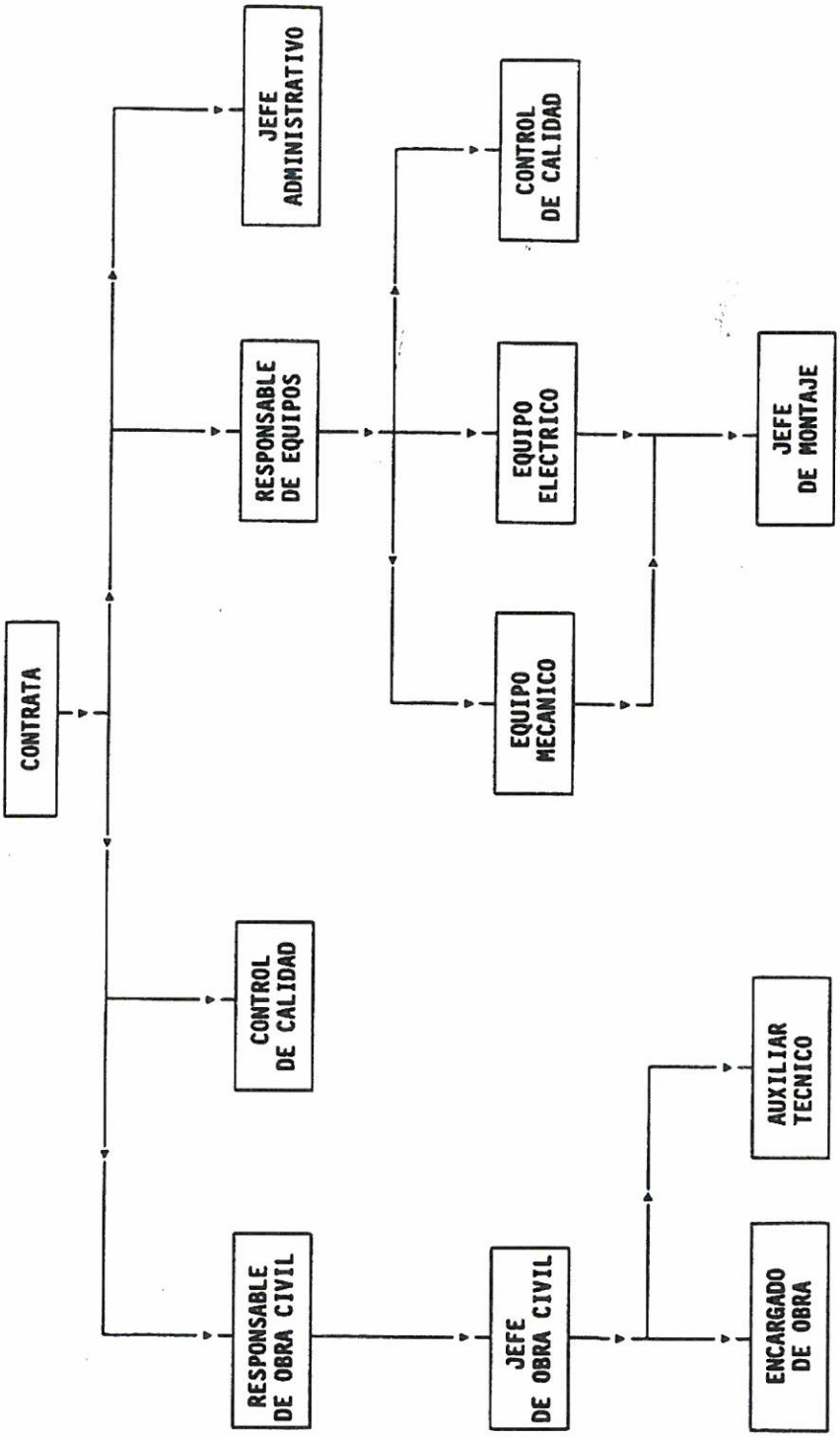
Si el Director de las Obras estimase conveniente, aun cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Adjudicatario no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo el abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo 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
JEFE DE MONTAJE
EQUIPO MECANICO
CONTROL DE CALIDAD
RESPONSABLE DE OBRA CIVIL
JEFE DE OBRA CIVIL
AUXILIAR TECNICO
ENCARGADO DE OBRA

ANEJO Nº 12 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 centro de seccionamiento y medida, y primer apoyo para EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez".

1.1. Descripción de la actuación

La actuación consiste en la instalación de un centro de seccionamiento y medida al pie del apoyo nº 22 de la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución, la ejecución de una línea eléctrica subterránea, la instalación de un nuevo apoyo de fin de línea donde se realizará la transición aéreo-subterráneo y la sustitución del primer apoyo de línea existente en la actualidad.

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 centro de seccionamiento y medida, y primer apoyo para EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez", 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 centro de seccionamiento y medida, y primer apoyo para EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez" 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 centro de seccionamiento y medida, y primer apoyo para EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez" 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)	40.860,00	1,50	27,24
Total estimación	**40.860,00**		**27,24**
A.2.: RCD Nivel II			
RCD: Naturaleza no pétrea			
Madera	20,00	0,60	0,045
Metales	1.200,00	1,50	0,800
Papel	5,00	0,90	0,006
Plástico	20,00	0,90	0,022
Vidrio	3,00	1,50	0,002
Total estimación	**1.274,50**		**0,984**
RCD: Naturaleza pétrea			
Hormigón	2.500,00	2,50	1,00
Total estimación	**2.500,00**		**1,00**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
Basuras	15,00	0,90	0,02
Potencialmente peligrosos y otros	5,00	0,50	0,01
Total estimación	**20,00**		**0,03**

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 centro de seccionamiento y medida, y primer apoyo para EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez":

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 centro de seccionamiento y medida, y primer apoyo para EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez" 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.

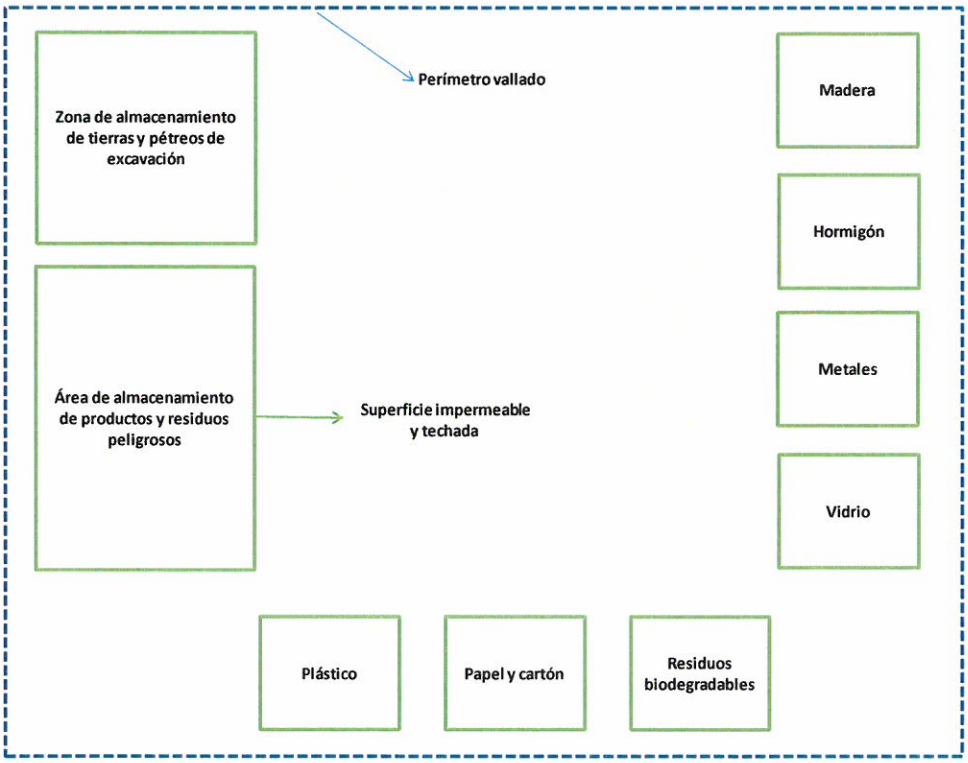
Todos los contenedores y recipientes empleados para el almacenamiento de residuos contarán con su correspondiente cartelería identificativa.

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 2800027508	914517100 914519040	A78416070/MD/25/10153 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO DE RCD. ALMACENAMIENTO Y TRITURACIÓN DE RESIDUOS VEGETALES DE PARQUES Y JARDINES.

Proceso: 01 CLASIFICACION Y ALMACENAMIENTO RESIDUOS DE CONTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

170101 HORMIGÓN.
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 2800078460	0918572830	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 2800018855	916791570 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.

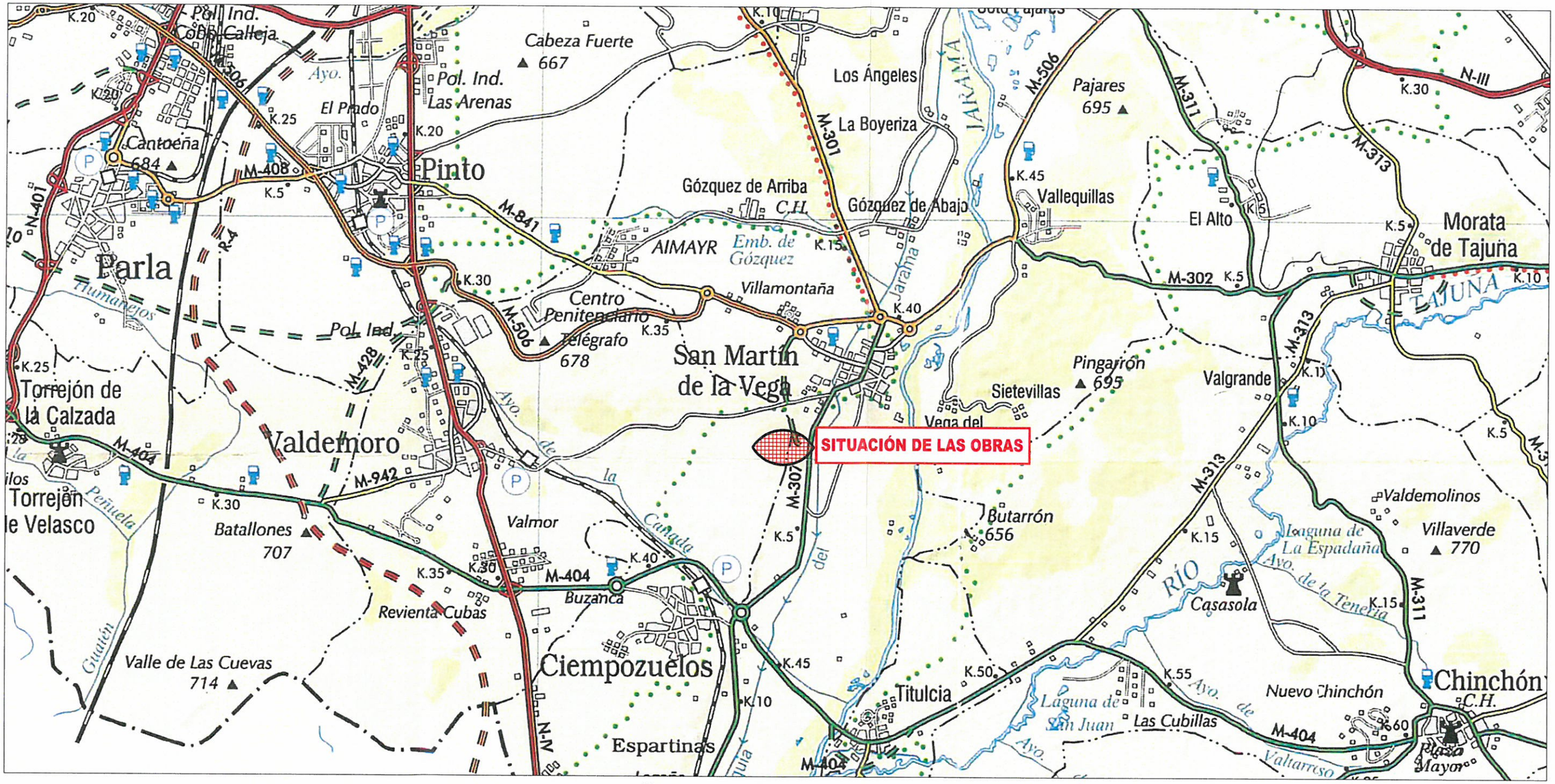
Empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición.
Actualizado al 31 de julio de 2015

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.

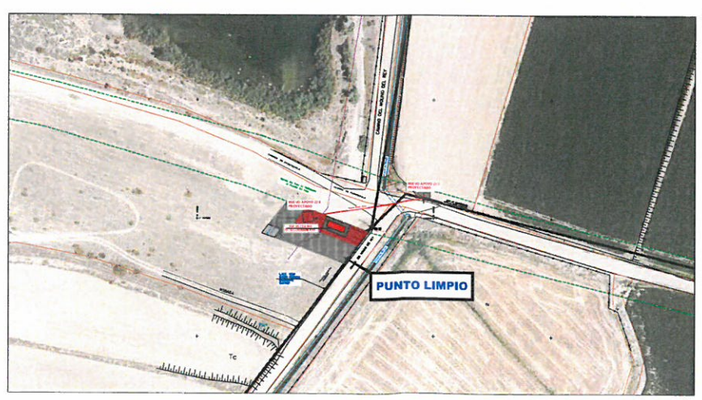
FIN DE LISTADO

APÉNDICE Nº 2. PLANO DE SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS GENERADOS



SITUACIÓN

ESCALA: 1:5.000



VISTA GENERAL DE LA LINEA ELÉCTRICA

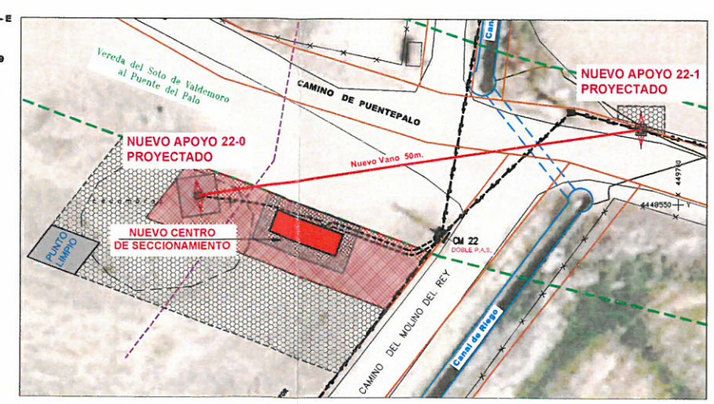
ESCALA: S/E

N

O E

S

ETRS89



VISTA GENERAL DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO

ESCALA: S/E

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:

ANEJO-12

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	INDICADAS	1

ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemag	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

Nº REF. HEMAG: 15/031.00025

N

O E

S

ETRS89

CAMINO DE PUENTEPALO

Canal de Riego

CM 22-1
EXISTENTE
A DESMONTAR

NUEVO APOYO 22-1
PROYECTADO

EBAR DE CIEMPOZUELOS
EDAR DE SOTO GUTIÉRREZ

NUEVO APOYO 22-0
PROYECTADO

Nuevo Vano 50m.

X= 449700

Y= 4448550

CAMINO DE PUENTEPALO

PUNTO
LIMPIO

NUEVO CENTRO
DE SECCIONAMIENTO

CM 22
DOBLE P.A.S.

CAMINO DEL MOLINO DEL REY

Canal de Riego

L.M.T. 15kV
UNIÓN FENOSA
EXISTENTE
SM1707

- L E Y E N D A -

LÍNEA AÉREA M.T. 15kV PROYECTADA

LÍNEA SUBT. M.T. 15kV PROYECTADA

LÍNEA AÉREA M.T. 15kV EXISTENTE

ÁREA DE ACTUACIÓN

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:

ANEJO-12
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
PLANTA

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	1/250	2

ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemag INGENIERÍA · SUPERVISIÓN · SALUD			
Nº REF. HEMAG: 15/031.00025	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUAREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

ANEJO Nº 13 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** 3
4. **DISPONIBILIDAD DE TERRENOS EN LAS OBRAS** 3

APÉNDICE Nº 1. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.

APÉNDICE Nº 2. 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 centro de seccionamiento y medida, y primer apoyo para EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutiérrez".

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:

UNION FENOSA DISTRIBUCIÓN

Canal de Isabel II Gestión, se pone en contacto con Unión Fenosa Distribución para establecer el convenio por el que se redacta el presente proyecto y que describimos a continuación:

En relación con el expediente 418211110062 para disponer de 1.280 kW de potencia para las actuaciones de mejora en la EBAR de Ciempozuelos, ponemos en su conocimiento a los efectos de que continúen con su tramitación, que:

a) El "Proyecto de ampliación y mejora de la EBAR de Ciempozuelos", promovido y contratado por Canal de Isabel II Gestión S.A. no incluía ningún centro de seccionamiento en el apoyo 22 de la línea SM1-707, razón por la que ni presupuestariamente ni administrativamente (premisos, disponibilidad de terrenos...) puede acometerse su ejecución en el contrato en vigor de la EBAR.

b) Procedemos a iniciar la redacción y la tramitación de un proyecto para instalar el solicitado centro de seccionamiento en el apoyo 22 de la línea SM1-707.

c) En el momento en el que las. tramitaciones (consultas ambientales, arqueológicas, urbanísticas, expropiación de los terrenos) y la redacción del proyecto estén finalizadas, procederemos a contratar su ejecución. El plazo estimado para completar tramitación, redacción, contratación y ejecución es de 26 meses.

d) Con referencia al expediente 418212030085 correspondiente a la EDAR de Ciempozuelos, también conocida como EDAR de Sotogutiérrez, para la que hemos solicitado un aumento de potencia a 1.300 kW, somos conocedores de que el citado aumento queda supeditado a la instalación del centro de seccionamiento mencionado y al refuerzo de la línea.

La línea afectada de Unión Fenosa es la línea SM1-707 donde se instalará el Centro de Seccionamiento a la altura del apoyo 22, incluyendo las modificaciones del propio apoyo 22.

AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS.

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.

CONFERERACIÓN HIDROGRAFÍCA DEL TAJO (CHT)

Canal de Isabel II Gestión, se pone en contacto con CHT para establecer los condicionantes por el que se redacta el presente proyecto y que describimos a continuación.

La primera versión de proyecto se finalizó el 13/06/2014. Sin embargo, Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT) modificó posteriormente su criterio inicial, que permitía el paso subterráneo bajo sifón de acequia, exigiéndolo aéreo con ciertos condicionantes. Esto obligó a replantear el proyecto. Con fecha 20/10/2015, patrimonio remite contestación a condicionado de Confederación Hidrográfica del Tajo quien responde positivamente con una serie de condicionados menores.

VIAS PECUARIAS

Canal de Isabel II Gestión, se pone en contacto con Vías Pecuarias para establecer los condicionantes por el que se redacta el presente proyecto y que describimos a continuación.

La autorización de vías pecuarias hace referencia al cruce subterráneo de vía pecuaria por línea eléctrica de media tensión. La solución final contempla un cruce aéreo de la línea. Patrimonio ha informado puntualmente de esto por escrito a vías pecuarias, quienes han respondido que incorporarán tal circunstancia al expediente y que la autorización inicial emitida sigue siendo válida.

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.

El único servicio afectado que encontramos en la zona es la propia línea SM1-707 de Unión Fenosa y la descripción de su reposición, es el desarrollo completo de este 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: La zona de ocupación permanente será la descrita en el plano correspondiente del presente anejo dedicada a la implantación del Centro de seccionamiento, de su acera perimetral y de las tierras de servicio correspondiente. Esta ocupación permanente se sitúa fuera de la zona definida por Vías Pecuarias como Dominio Público Pecuario, cumpliendo así los condicionantes ambientales definidos en El Anejo 08: Tramitación Ambiental y Arqueológica.

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 Ocupación Permanente y con zonas pertenecientes a Organismos Públicos.

Las superficies estimadas correspondientes a las afecciones anteriores se muestran a continuación:

TIPO DE AFECCIÓN	SUPERFICIES DE AFECCIÓN (m^2)
Ocupación permanente	231 m^2
Ocupación temporal	392,73 m^2

Cabe destacarse que tal y como se define en el Anejo 08: Tramitación Ambiental y Arqueológica, todas las afecciones descritas quedarán restauradas tras la realización de los trabajos.

APÉNDICE Nº 1. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS Y SERVICIOS.

UNIÓN FENOSA

Canal de Isabel II gestión

Subdirección de Ingeniería y Construcción

D. Julián Prado Herrero
UNIÓN FENOSA Distribución S.A.
Provisiones de Servicio Madrid
Avenida América, 38
28028 Madrid

Madrid, 7 de junio de 2013

Muy Sr. Mío:

En relación con el expediente 418211110062 para disponer de 1.280 Kw de potencia para las actuaciones de mejora en la EBAR de Ciempozuelos, ponemos en su conocimiento, a los efectos de que continúen con su tramitación, que:

a) El "Proyecto de ampliación y mejora de la EBAR de Ciempozuelos", promovido y contratado por Canal de Isabel II Gestión S.A. no inclula ningún centro de seccionamiento en el apoyo 22 de la línea SM1-707, razón por la que ni presupuestariamente ni administrativamente (premisos, disponibilidad de terrenos...) puede acometerse su ejecución en el contrato en vigor de la EBAR.
b) Procedemos a iniciar la redacción y la tramitación de un proyecto para instalar el solicitado centro de seccionamiento en el apoyo 22 de la línea SM1-707.
c) En el momento en el que las tramitaciones (consultas ambientales, arqueológicas, urbanísticas, expropiación de los terrenos) y la redacción del proyecto estén finalizadas, procederemos a contratar su ejecución. El plazo estimado para completar tramitación, redacción, contratación y ejecución es de 26 meses.
d) Con referencia al expediente 418212030085 correspondiente a la EDAR de Ciempozuelos, también conocida como EDAR de Sotogutiérrez, para la que hemos solicitado un aumento de potencia a 1.300 kW, somos conocedores de que el citado aumento queda supeditado a la instalación del centro de seccionamiento mencionado y al refuerzo de la línea.

gasNatural fenosa
10 JUN. 2013
Estafeta AME
Av. América, 38
28028 Madrid

Atentamente

Belén Benito Martínez

Subdirectora de Ingeniería y Construcción

Canal de Isabel II gestión
REGISTRO DE SALIDA
Nº 201300120542
07/06/2013 09:52:03

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

REGISTRO DE ENTRADA
Nº 201400186231 Dest: K10000
31/07/2014 13:27:28

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRAFICA
DEL TAJO

O F I C I O

S/REF.:
N/REF.: RAJ 2F11 14-01 229/14
FECHA: 29-07-2014
ASUNTO: Solicitud de CANAL YII de cruce de linea AT EDAR Sotogutiérrez y EBAR Ciempozuelos subterránea bajo Acequia Serrana

CANAL ISABEL II GESTIÓN
C/ Santa Engracia 125
28003 Madrid
Att: Jefa de Area de Expropiaciones

AL CONTESTAR INDIQUE D.N.I./C.I.F.
Y Nº EXPEDIENTE (N/REF.)

En relación al escrito recibido de Canal Isabel II Gestión sobre el asunto referenciado, que tuvo entrada en este Servicio con fecha 17-07-2014, se informa:

Se ha aportado un proyecto de más de 1000 páginas. Se solicita que se envíe únicamente la documentación concreta de afección.

No se autorizará el paso de la línea entre el camino y la tubería, por lo que se debe aportar otras soluciones alternativas.

EL JEFE DE SERVICIO DE LA
ZONA 1ª DE EXPLOTACIÓN

Manuel Cabrera Alonso

CORREO ELECTRÓNICO:

AVENIDA DE
PORTUGAL 81
28071 - MADRID
TEL.: 91 535 05 00
FAX: 91 470 03 04

Canal de Isabel II gestión

16 JUL. 2014

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
REGISTRO CENTRAL DE MADRID
Entrada
001 Nº. 201400100020818
09/07/14 10:42:59

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
A la atención de D. Manuel Cabrera,
Ingeniero Jefe 1ª Explotación
Avda. de Portugal, 81
28071-MADRID

AREA DE EXPLOTACION
ENTRADA n.º 896
11 JUL. 2014
Pase a: 1-

Madrid, 8 de julio de 2014.

ASUNTO: Proyecto de Centro de seccionamiento y medida, en cabecera de línea aérea de media tensión, para los suministros de la EDAR de Sotogutiérrez y la EBAR de Ciempozuelos. Autorización para el cruce de acequia en el término municipal de Ciempozuelos, por línea eléctrica subterránea. Aportación documentación solicitada.
Su referencia: RAJ2F11 14-01 185/14. CIF de Canal de Isabel II Gestión, S.A. A86488087

En contestación a su escrito de 6 de junio de 2014, adjunto se remite proyecto técnico en CD que incluye la información requerida.

La calificación urbanística está siendo tramitada.

La licencia de obra se solicitará en una fase posterior, siempre antes de la ejecución de las obras, por el Área encargada de las mismas, una vez recibida, por parte de esa Confederación Hidrográfica del Tajo, la viabilidad sobre el cruce de la acequia.

Con respecto a la documentación acreditativa de la propiedad de los terrenos afectados, el cruce de la acequia se realiza en terrenos de dominio público de vías pecuarias, a quien se ha solicitado la correspondiente autorización con fecha 20 de mayo de 2014, hallándose por tanto en fase de tramitación.

En cuanto a la declaración expresa del peticionario de las limitaciones impuestas por la instalación solicitada a futuras ampliaciones o modificaciones de la infraestructura de la Confederación o de quedar esta eximida de su cumplimiento; Canal de Isabel II Gestión, S.A. declara que el paso de línea soterrada de media tensión sobre el sifón de la acequia del Jarama no limita la ampliación de la misma ya que, llegado el caso, se procedería a realizar el cruce de dicha acequia mediante paso aéreo de la línea con doble circuito.

En espera de ser atendidos en nuestra solicitud, quedamos a su disposición.

Pase a: EXPLOTACIÓN
para: CONOC. Y EFECTOS
JUL 2014

Felisa Carpio Andrés
Jefa del Área de Expropiaciones

ZONA 1.ª DE EXPLOTACION
Registro 457/14
Fecha 17/07/14
Destino: Jarama
Archivo
Ing. Jefe Zona

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

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.773, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

Canal de Isabel II gestión

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
A la atención de D. Manuel Cabrera,
Ingeniero Jefe 1ª Explotación
Avda. de Portugal, 81
28071-MADRID

Madrid, 3 de septiembre de 2015.

ASUNTO: Proyecto de Centro de seccionamiento y medida, en cabecera de línea aérea de media tensión, para los suministros de la EDAR de Sotogutiérrez y la EBAR de Ciempozuelos. Autorización para el cruce de acequia en el término municipal de Ciempozuelos, por línea eléctrica áerea. Aportación documentación y aclaraciones.
Su referencia: RAJ2F11 14-01. CIF de Canal de Isabel II Gestión, S.A. A86488087

En contestación a su escrito de 7 de agosto de 2015, adjunto se remite plano de la solución finalmente proyectada, que muestra el detalle del paso de la línea aérea de media tensión sobre la acequia en cuestión.

En dicho plano se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos generales señalados en su escrito, así como los particulares aplicables al caso, al tratarse de un cruce aéreo sobre la acequia.

Al propio tiempo, informamos lo siguiente:

- Sobre esta solución que ahora se remite ya se presentó en ese Organismo, el 29 de julio de 2015, la correspondiente solicitud de autorización. Se adjunta copia del escrito presentado.
- El elemento fijo más próximo a la acequia se halla a una distancia superior a los 2 metros del límite de la franja de dominio público hidráulico, quedando el nuevo apoyo proyectado a 6,51 metros de dicho límite.
- El gálibo mínimo requerido, 9 metros en su caso más desfavorable, queda por debajo de la distancia de los conductores al terreno, que es de 15,4 metros, por lo que se cumple ampliamente con el gálibo mínimo mencionado.
- Los trabajos proyectados se ejecutarán fuera de la campaña de riego.

En espera de ser atendidos en nuestra solicitud, quedamos a su disposición.

P. A.

Felisa Carpio Andrés
Jefa del Área de Expropiaciones

Canal de Isabel II Gestión, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 65, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª; NIF A86488087; Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid

Santa Engracia, 125 28003 Madrid
www.gestioncanal.es

Canal de Isabel II gestión

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
A la atención de D. Manuel Cabrera,
Ingeniero Jefe 1ª Explotación
Avda. de Portugal, 81
28071-MADRID

Madrid, 3 de septiembre de 2015

ASUNTO: Proyecto de Centro de seccionamiento y medida, en cabecera de línea aérea de media tensión, para los suministros de la EDAR de Sotogutiérrez y la EBAR de Ciempozuelos. Autorización para el cruce de acequia en el término municipal de Ciempozuelos, por línea eléctrica áerea. Aportación documentación y aclaraciones.
Su referencia: RAJ2F11 14-01. CIF de Canal de Isabel II Gestión, S.A. A86488087

En contestación a su escrito de 7 de agosto de 2015, adjunto se remite plano de la solución finalmente proyectada, que muestra el detalle del paso de la línea aérea de media tensión sobre la acequia en cuestión.

En dicho plano se puede apreciar el cumplimiento de los requisitos generales señalados en su escrito, así como los particulares aplicables al caso, al tratarse de un cruce aéreo sobre la acequia.

Al propio tiempo, informamos lo siguiente:

- Sobre esta solución que ahora se remite ya se presentó en ese Organismo, el 29 de julio de 2015, la correspondiente solicitud de autorización. Se adjunta copia del escrito presentado.
- El elemento fijo más próximo a la acequia se halla a una distancia superior a los 2 metros del límite de la franja de dominio público hidráulico, quedando el nuevo apoyo proyectado a 6,51 metros de dicho límite.
- El gálibo mínimo requerido, 9 metros en su caso más desfavorable, queda por debajo de la distancia de los conductores al terreno, que es de 15,4 metros, por lo que se cumple ampliamente con el gálibo mínimo mencionado.
- Los trabajos proyectados se ejecutarán fuera de la campaña de riego.

En espera de ser atendidos en nuestra solicitud, quedamos a su disposición.

P.A.

Felisa Carpio Andrés
Jefa del Área de Expropiaciones

Canal de Isabel II gestión

Nota interna

Referencia

Datos

Asunto AUTORIZACIÓN Y CONDICIONADO CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO, "PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, EN CABECERA DE LINEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN, PARA LOS SUMINISTROS DE LA EDAR DE SOTOGUTIERREZ Y LA EBAR DE CIEMPOZUELOS", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS.

Fecha 18/11/15

A SUBDIRECCIÓN DE PROYECTOS

De ÁREA DE EXPROPIACIONES

Información

Como continuación a nuestra Nota interna de 20 de octubre de 2015, adjunto se remite autorización de la Confederación Hidrográfica del Tajo para el cruce de la acequia, en la que se establecen determinadas condiciones para la ejecución de las obras.

Atentamente,

Felisa Carpio Andrés
Jefa del Área de Expropiaciones

Página 1 de 1

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACION
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL TAJO

25259

CANAL DE ISABEL II GESTIÓN SA.
C/ Santa Engracia, 125

28003 - Madrid
Att. Felisa Carpio Andres

AUTORIZACIÓN DE OBRAS CON AFECCIÓN A LA INFRAESTRUCTURA

En contestación a su solicitud y a la vista del informe del Servicio de la Zona 1ª de Explotación se autoriza al Canal de Isabel II, a la realización del Proyecto de Centro de Transformación de seccionamiento y medida, en cabecera de línea aérea de media tensión, para los suministros de la EDAR de Sotogutiérrez y la EBAR de Ciempozuelos con afección al Sifón Cacera Serrano, cruce con camino de Valdemoro, siempre que se cumplan las siguientes

CONDICIONES

1º.- El proceso constructivo se ajustará a lo especificado en la documentación aportada por el Peticionario.

a Los apoyos se sitúan a más de 2 metros del límite de la zona de dominio público ocupado por la cacera.

b El gálibo mínimo libre entre los conductores y la cacera es de 15,4 metros.

2º.- En ningún caso se ocupará la zona propiedad del Estado por ningún elemento de las obras, una vez finalizadas. La franja de Dominio Público ocupada por la infraestructura es de ocho (8) metros.

3º.- Se cumplirán las siguientes condiciones particulares:

- Para fijar el gálibo mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones y se escogerá la más restrictiva:
  - Ya que las instalaciones de CHT son lugares de trabajo, se tendrá en cuenta el 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.
    Los trabajos de maquinaria necesarios para el mantenimiento o reparación de las instalaciones de CHT deben respetar unas distancias de seguridad frente al riesgo eléctrico:
    Tensión < 66KV, distancia de seguridad 3,00 metros.
    Tensión > 66KV, distancia de seguridad 5,00 metros.
    Para calcular el gálibo hay que sumarle a esta distancia de seguridad una envolvente de trabajo de la maquinaria media que se utiliza, teniendo en cuenta sus elementos móviles (grúa articulada, brazo retroexcavadora, etc) que son seis (6) metros.
  - Gálibo respecto a máximo nivel de la franja de Dominio Público RDPH, art 127.
    H = G + 2,30 + 0,01 U,
    En la que H será la altura mínima en metros, G tendrá el valor de 4,70 para casos normales y U será el valor de la tensión de la línea expresada en kilovoltios.

  Dicho gálibo se debe cumplir en toda la franja de Dominio Público puesto que el paso y trabajos de maquinaria de conservación se deben hacer cumpliendo las normas de seguridad.
- Los apoyos o cualquier otra instalación relacionada con la línea, se situarán fuera de la zona de Dominio Público a una distancia mínima de **dos (2) metros.**
- Se sustituirán los conductores desnudos por **conductores aislados** en el tramo afectado (dominio público).
- **Señalización** El peticionario debe señalizar la línea eléctrica mediante señales de riesgo eléctrico, así como de altura máxima permitida y cintas o banderolas de color rojo, delimitándola.

CORREO ELECTRÓNICO

AVENIDA DE
PORTUGAL, 91
28071 – MADRID
TEL. 91 5 95 05 00
FAX 91 413 02 04



6º.- Todos los trabajos se realizarán fuera de la campaña de riegos (noviembre – marzo). En caso de necesidades de riego dentro de este periodo, los riegos tendrán prioridad y los trabajos autorizados serán paralizados, por lo que el sistema constructivo empleado debe permitir dicha circunstancia.

8º.- Esta autorización tiene validez durante el plazo de seis (6) meses desde el comienzo de las obras. El incumplimiento de este plazo llevará consigo la caducidad de la autorización, a menos que dentro de la vigencia de las mismas sea solicitada la prórroga correspondiente.

9º.- En concepto de fianza se depositará a disposición del Presidente del Organismo, en la Caja General de Depósitos del Mº de Hacienda, la cantidad de **50.000,00 Euros**, cuyo resguardo original se presentará personalmente en el despacho de la Zona 1ª de Explotación (Avda. de Portugal, 81. 28071-Madrid). La fianza se constituirá para responder de posibles daños al Dominio Público, sanciones impuestas en su caso, ejecución forzosa de resoluciones administrativas sobre reposición del terreno a su estado primitivo y cualquier otra circunstancia relacionada con el incumplimiento de esta condicionado.

CONDICIONES GENERALES

7º.- La iniciación de los trabajos deberá comunicarse a este Servicio con una antelación de quince (15) días.

8º.- Durante la fase de obras el personal encargado de la zona realizará inspecciones de los trabajos teniendo potestad para la paralización de los mismos en caso de observar que se pone en peligro la estabilidad de las infraestructuras de CHT, su explotación, los plazos programados, o que no estén incumpliendo las condiciones impuestas.

9º.- El solicitante deberá tener en cuenta las especiales condiciones de la infraestructura de riego en el sistema constructivo así como tomar las medidas necesarias para corregirlas. Este Organismo no se hará responsable de los daños o pérdida de funcionalidad en el caso de futuras filtraciones o cualquier otro tipo de afección sobre la infraestructura objeto de esta autorización.

10º.- La infraestructura autorizada no podrá condicionar la explotación del canal, ni a las futuras obras de reparación o ampliación que se lleven a cabo, no siendo necesario para realizarlas ningún tipo de autorización. El mantenimiento y conservación del cruce afectado por dichas obras será a cargo del peticionario de las obras autorizadas.

11º.- Una vez terminadas las obras, previo aviso del Peticionario, se procederá a su reconocimiento final por el personal técnico de este Servicio, en el que se comprobará el cumplimiento o no de este condicionado. De dicho reconocimiento se emitirá informe, comunicándoselo al Peticionario. Desde la fecha del informe se establece un (1) año de garantía durante el cual el Peticionario se hará responsable de todos los daños que como consecuencia de las obras autorizadas se produzcan en la infraestructura del Estado, así como de la reparación de los defectos observados en las obras autorizadas.

12º.- Quince (15) días antes de la finalización del plazo de garantía, previa solicitud del Peticionario, el personal Técnico de este Servicio hará un reconocimiento de las obras. Siempre que no se aprecien daños en las obras ejecutadas y se estime de recibo los trabajos efectuados, se redactará informe para que se proceda a la devolución de la fianza. En caso contrario se dará traslado por parte de la CHT del informe con los daños y perjuicios ocasionados para proceder a su reparación, denegando la devolución de la garantía.

13º.- El Peticionario responderá de los daños y perjuicios que se manifiesten durante un plazo de **quince (15) años**, a contar desde la fecha del acta de reconocimiento final, si la obra o parte de ella se amplía con posterioridad al plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción. Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del peticionario.

14º.- La reparación de los daños que pudieran ocasionarse como consecuencia de las obras o por cualquiera de las causas anteriormente citadas serán a cargo del peticionario. Se dará traslado por parte de la CHT del informe con los daños y perjuicios ocasionados, y tendrá un plazo de 15 días para realizar las alegaciones que considere.

- En caso de producirse los daños fuera de la campaña de riegos, el peticionario deberá iniciar las obras de reposición antes de diez (10) días contados desde el final del plazo de alegaciones. Si en ese plazo no se hubieran comenzado las obras, la Confederación Hidrográfica del Tajo podrá iniciar la ejecución subsidiaria de las mismas.
- Si los daños se producen durante la campaña de riegos o en los días previos al inicio de la misma, el peticionario deberá iniciar las obras de reposición antes de dos (2) días. Si en ese plazo no se hubieran comenzado las obras, la Confederación Hidrográfica del Tajo podrá iniciar la ejecución subsidiaria de las mismas.
- En cualquier caso la Confederación Hidrográfica del Tajo ejercerá su potestad sancionadora según los artículos 314 y siguientes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico. La cuantía de las sanciones por Daños a Obras Hidráulicas pueden ser:
  - Infracciones leves, multa de hasta 10.000,00 euros.
  - Infracciones menos graves, multa de 10.000,01 a 50.000,00 euros.
  - Infracciones graves, multa de 50.000,01 a 600.000,00 euros.
  - Infracciones muy graves, multa de 600.000,01 a 1.000.000,00 euros.

15º.- Esta autorización se otorga sin perjuicio de terceros, y dejando a salvo el derecho de propiedad, y se refiere exclusivamente a cuanto es competencia de este Servicio, por lo que es indispensable que el peticionario gestione las oportunas autorizaciones, en su caso, tanto de éste como de otros Organismos competentes.

16º.- En aplicación del Decreto 140/98 el peticionario acreditará previamente a la ocupación de los trabajos haber efectuado el ingreso de la tasa correspondiente.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Juan Carlos de Cea Azañedo

VÍAS PECUARIAS

REGISTRO DE SALIDA
Ref: 10/259568.9/14 Fecha: 25/11/2014 09:30
Conse. Medio Ambiente y Orden. Territorio
Reg. C.Medio Amb.y Ord.T.(ALG)
Destino: CANAL DE ISABEL II GESTION S.A

Área de Vías Pecuarias
Exp. OCUP. V.P. 0390/14, MAM
(Citese para cualquier comunicación)

REGISTRO DE ENTRADA
201400222255 K14200
28/11/2014 13:02:17

CANAL DE ISABEL II GESTIÓN, S.A.
División de Expropiaciones
C/ Santa Engracia, nº 125
28003- MADRID

NOTIFICACIÓN

Con fecha de **24** de noviembre, la Dirección General del Medio Ambiente emite Resolución, por la que **se** concede autorización de ocupación temporal en terrenos de de la vía pecuaria "Vereda del **Soto** de Valdemoro al Puente del Palo" en el término municipal de Ciempozuelos, para la instalación de una línea eléctrica subterránea, copia de la cual se adjunta a la presente.

Contra la Resolución de referencia, que no pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse Recurso de Alzada ante el Excmo. Sr. Consejero de Medio Ambiente y Ordenación de Territorio, en la Calle Alcalá, 16 (Madrid), en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente a su notificación, de conformidad con lo previsto en los artículos 107 y 114 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, sin perjuicio de que los interesados puedan ejercitar cualquier otro que estimen oportuno.

Lo que se comunica a los efectos oportunos.

Madrid, **25** de noviembre de 2014
EL JEFE DE ÁREA DE VÍAS PECUARIAS

Fdo.: José Alberto Millán González

Área de Vías Pecuarias
Exp. OCUP. V.P. 0280/14. MAM
(Citese para cualquier comunicación)

RESOLUCIÓN DE 24 DE NOVIEMBRE DE 2014 DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE POR LA QUE SE CONCEDE OCUPACIÓN TEMPORAL DE LA VÍA PECUARIA "VEREDA DEL SOTO DE VALDEMORO AL PUENTE DEL PALO" PARA INSTALACIÓN DE UNA LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS, PROMOVIDO POR CANAL DE ISABEL II, GESTIÓN.

Examinado el expediente de ocupación temporal en terrenos de la vía pecuaria "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo" en el término municipal de Ciempozuelos, para la instalación de una línea eléctrica subterránea, para los suministros de la EDAR de Sotogutierrez y EBAR de Ciempozuelos, se desprenden los siguientes:

ANTECEDENTES DE HECHO

PRIMERO Con fecha de registro de entrada de 14 de mayo de 2014, se ha remitido desde Canal de Isabel II Gestión, un escrito solicitando autorización administrativa del asunto arriba indicado, acompañando separata del "Proyecto de Centro de Seccionamiento y medida, en cabecera de línea de media tensión, que abastece a la EDAR de Sotogutierrez y EBAR de Ciempozuelos" en el municipio de Ciempozuelos, que afecta a la vía pecuaria "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo" en el T.M. de Ciempozuelos, proyecto promovido por CANAL DE ISABEL II GESTIÓN.

SEGUNDO.- Estas obras afectan a la vía pecuaria "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo" en el T.M. de Ciempozuelos, cuya anchura legal es de 20,89 metros, según el Proyecto de Clasificación de las Vías Pecuarias del término municipal de Ciempozuelos aprobado por O.M. de 07/03/1984 (BOCM 05/05/1984)

TERCERO.- La autorización de ocupación consiste en el soterramiento de una línea eléctrica, y ocupa una superficie de 20 metros cuadrados.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

PRIMERO.- La Ley 8/1998, de 15 de junio de la Comunidad de Madrid, regula las vías pecuarias existentes en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid, en el marco de la legislación básica del Estado (Ley 3/1995, de 23 de marzo de Vías Pecuarias).

Área de Vías Pecuarias
Exp. OCUP. V.P. 0990/14, MAgr
(Citese para cualquier comunicación)

SEGUNDO.- En virtud del artículo 38 de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, en el cual se contempla las ocupaciones de las Vías Pecuarias, se considera viable la ocupación de estos terrenos siempre y cuando se cumplan todos los trámites establecidos en la Ley para la concesión de estas autorizaciones. La autorización irá unida al condicionado adjunto, al cual el titular de la concesión prestó su conformidad.

TERCERO.-La afección al dominio público pecuario se recoge en el siguiente cuadro:

T.M.	Nº	VÍA PECUARIA	AFECCIÓN	LONGITUD AFECTADA (m.l.)	ANCHO DE ZANJA (m.l.)/TERRENO	SUPERFICIE (m^2)
Ciempozuelos	08	"Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Pato"	Cruce	20	1	20
TOTAL						**20 m^2**

Esta Dirección General del Medio Ambiente, en base a las competencias atribuidas por el Decreto 23/2012, de 27 de septiembre, del Presidente de la Comunidad de Madrid, por el que se establece el número y denominación de las Consejerías de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 232, de 28 de septiembre de 2012) y el Decreto 11/2013, de 14 de febrero, del Consejo de Gobierno, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (BOCM nº 43, de 20 de febrero de 2.013), y visto el informe del Área de Vías Pecuarias,

Área de Vías Pecuarias
Exp. OCUP. V.P. 0390/14, MMM
(Citese para cualquier comunicación)

RESUELVE

PRIMERO.- Autorizar la ocupación temporal de 20 m^2 de la vía pecuaria "Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo" en el T.M. de Ciempozuelos, por un periodo inicial de diez años.

SEGUNDO.- La presente autorización de ocupación temporal irá sujeta al cumplimiento del condicionado general y particular que se adjunta, al cual CANAL DE ISABEL II GESTIÓN prestó su conformidad el 21 de julio de 2014.

Contra la presente Resolución, que no pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse Recurso de Alzada ante el Excmo. Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, en el plazo de 1 mes a contar desde el día siguiente a su notificación, de conformidad con lo previsto en los Arts. 107 y 114 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, sin perjuicio de que los interesados puedan ejercitar cualquier otro que estimen oportuno.

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE RECURSOS AGRARIOS
(P.D.F. del Director General del Medio Ambiente, Resolución de 7 de junio de 2013)

Fdo.: Jesús Carpintero Hervás.

APÉNDICE Nº 2. PLANOS DE SERVICIOS AFECTADOS

CAMINO DE PUENTEPALO

Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo

Canal de Riego

CM 22-1
EXISTENTE
A DESMONTAR

NUEVO APOYO 22-1
PROYECTADO

17m

5.25

1.63

3.22

Ocupación
Temporal: 12.73m²

8.00

EBAR DE CIEMPOZUELOS
EDAR DE SOTO GUTIÉRREZ

CAMINO DE PUENTEPALO

X= 449700
Y= 4448550

NUEVO APOYO 22-0
PROYECTADO

29.00

Nuevo Vano 50m.

Escombros

NUEVO CENTRO
DE SECCIONAMIENTO

Ocupación Permanente: 231m²

5m

CM 22
DOBLE P.A.S.

21m

Ocupación Temporal: 380m²

8.00

9.00

CAMINO DEL MOLINO DEL REY

Canal de Riego

20.00

OSCILACION CONDUCTOR
(BLOWOUT)

L.M.T. 15kV
UNIÓN FENOSA
EXISTENTE
SM1707

- LEYENDA -

- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV PROYECTADA
- LÍNEA SUBT. M.T. 15kV PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV EXISTENTE
- OSCILACION DEL CONDUCTOR (BLOWOUT)
- ZONA DE SEGURIAD PARALELA A 20m DE LA LÍNEA DE UF
- PARCELARIO CATASTRAL
- DOMINIO PÚBLICO PECUARIO
- OCUPACIÓN PERMANENTE
- OCUPACIÓN TEMPORAL

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:
ANEJO-13
ESTUDIO DE NECESIDADES DE TERRENO Y SERVICIOS AFECTADOS
PLANTA

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	1/250	1

ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemag	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

Nº REF. HEMAG: 15/01.00025

ANEJO Nº 14 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

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.

<table>
<tr><td colspan="10">PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="2">CLIENTE:</td><td rowspan="4">Punto de espera

Δ</td><td rowspan="4">Punto de aviso

O</td><td rowspan="4">Revisión de documentación
C</td><td colspan="2">Nº:</td><td>REVISIÓN:</td><td colspan="2">Aprobado Cliente:</td></tr>
<tr><td>S/Ref.:</td><td>N/Ref.:</td><td colspan="3">Hoja de</td><td colspan="2" rowspan="2">Firma y sello:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Centro de trabajo:</td><td colspan="3">Preparado por:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Proveedor:</td><td colspan="3">Aprobado por:</td><td colspan="2">Fecha:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fabricante:</td><td colspan="8">EQUIPO O COMPONENTE:</td></tr>
<tr><td>POS.</td><td>OPERACIÓN</td><td>TIPO DE INSPECCIÓN</td><td>DOCUMENTACIÓN APLICABLE</td><td>PROVEEDOR
Firma:
Fecha:</td><td>CONTRATISTA
Firma:
Fecha:</td><td>T.P.I.
Firma:
Fecha:</td><td>A.I. Cliente
Firma:
Fecha:</td><td>OBSERVACIONES</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN								
CLIENTE:		Punto de espera	Punto de aviso	Revisión de documentación	Nº:2	REVISIÓN:	Aprobado Cliente:	
S/Ref.:	N/Ref.:	Δ	O	C	Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					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.	<u>Recepción Fábrica</u>							
1.1.	Cuerpo, rodete, eje y accesorios	Revisión certificado materiales	S /norma material			C		
2.	<u>Inspección fábrica</u>							
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.	<u>Inspección obra</u>							
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.:	Δ	O	C	Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					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.:	Δ	O	C	Hoja 2 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					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
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.	Recepción fábrica							
1.1.	Conjuntos	Rev. Cert. Materiales	S/norma material			C		
1.2.	Conjuntos	Rev. Cert. Materiales				C		
2.	Inspección fábrica							
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.	Inspección obra							
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.:	Δ	O	C	Hoja 1 de 2		Firma y sello:	
Centro de trabajo:					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.	Recepción fábrica							
1.1.	Conjunto	Rev. Cert. Materiales	S/procedimiento *			C		
1.2.	Conjunto	Comp. placas caract.	S/procedimiento			O		
2.	Inspección fábrica							
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.	Recepción fábrica							
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.	Inspección fábrica							
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 15 AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS

ÍNDICE

1. OBJETO 1

2. ORGANISMOS AFECTADOS 1

2.1. AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS 1

2.2. ÁREA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO, PALEONTOLÓGICO Y ETNOGRÁFICO. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. COMUNIDAD DE MADRID 1

APENDICE 1: CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA 2

APÉNDICE 2: CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA 4

APÉNDICE 3: CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA 6

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

2.1. Ayuntamiento de Ciempozuelos

Será necesario consultar con el Ayuntamiento de Ciempozuelos para obtener tanto la autorización para ocupar los caminos municipales afectados, como la licencia de obras.

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

Se les deberá informar de los resultados de la inspección visual a nivel arqueológico y de los resultados de las medidas ambientales preventivas y correctoras llevadas a cabo durante la ejecución de las obras.

APENDICE 1: CERTIFICADO DE OBRA COMPLETA

Certificado de Obra Completa

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez, Ingeniero Industrial, colegiado con número 10.130,

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, Marzo de 2016

El Ingeniero Industrial

HEMAG, S.A.

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial
N.º COIIM - 10.130

APÉNDICE 2: CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez, Ingeniero Industrial, colegiado con número 10.130,

CERTIFICO:

La viabilidad geométrica del Proyecto de Ejecución de Centro de seccionamiento y medida, y primer apoyo para EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez, a llevar a cabo en el Polígono 1 Parcela 45, Vereda de Valdemoro, en el término municipal de Ciempozuelos (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, Marzo de 2016

El Ingeniero Industrial



D. Miguel Ángel Sánchez Suárez

APÉNDICE 3: CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA

Conformidad Ordenación Urbanística

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez, Ingeniero Industrial, colegiado con número 10.130,

DECLARA:

Como autor del Proyecto de Ejecución de Centro de seccionamiento y medida, y primer apoyo para EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez, redactado por encargo del Canal de Isabel II Gestión, a llevar a cabo en Polígono 1 Parcela 45, Vereda de Valdemoro, en el término municipal de Ciempozuelos (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, Marzo de 2016

El Ingeniero Industrial

HEMAG, S.A.

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial
N.º COIIM - 10.130

ANEJO Nº 16. 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 especifico 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:

• **Zona 0**		**II 1 G IIA T1**
• **Zona 1**		**II 2 G IIA T1**
• **Zona 2**		**II 3 G IIA T1**

- 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.

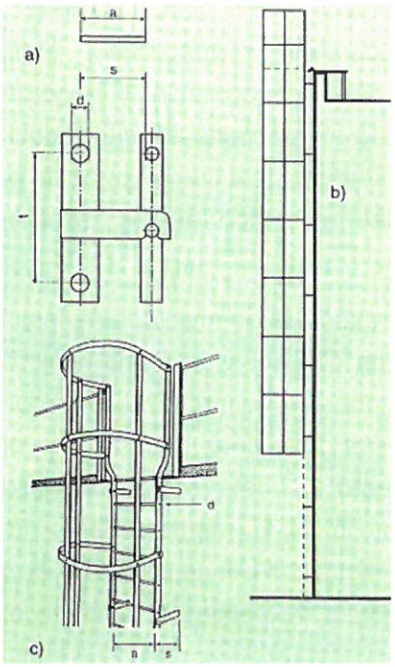
En el control de niveles mediante boyas y medidores ultrasónicos de nivel son necesarias, calibraciones y limpiezas frecuentes, lo que obliga a los operarios de mantenimiento a trabajar en diferentes niveles dentro de las instalaciones. Igualmente ocurre con el mantenimiento de las rasquetas de eliminación 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.

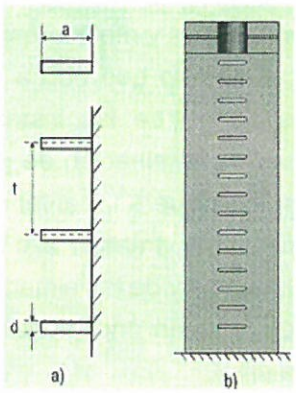
Para evitar riesgos de caídas a diferentes altura se protegerán los lugares de paso con barandillas y escaleras normalizadas, se utilizarán arneses, cinturones de seguridad y/o líneas de vida en las labores de mantenimiento o reparación. Cuando sea necesario se utilizarán andamios o plataformas móviles. La altura mínima en las instalaciones será de 2,5m.

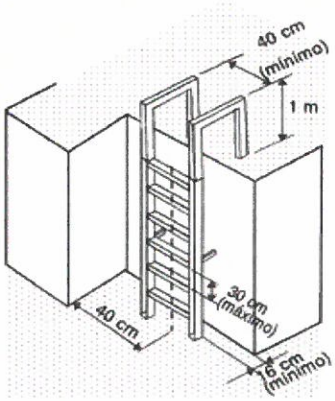
En los accesos a puentes grúa, luminarias y otros elementos en altura (especialmente válvulas y equipos de medida), se contemplará la habilitación de accesos cuando el uso de plataformas elevadoras no sea posible (falta de espacio, superficies que no soportan el peso de la plataforma por presencia de 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):

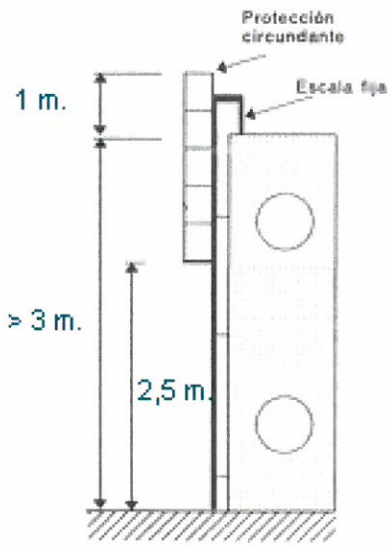
- Distancia entre escalones (t): 23-30 cm.
- Profundidad o diámetro del escalón (d): 2-5 cm.
- Ancho libre mínimo (a): ≥ 40 cm.
- Distancia mínima de la pared del escalón (s): ≥ 16 cm. (no afecta a las escalas de pates)

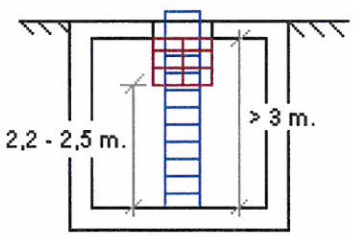






Con el fin de eliminar el riesgo de accidentes, todas las escalas de servicio verticales dispondrán de protección circundante cuando tengan una altura superior a 3 m, en lugar de los 4 m que se indican en el RD 486/1997. La protección se colocará a una altura comprendida entre 2,20 - 2,50 m desde el 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.

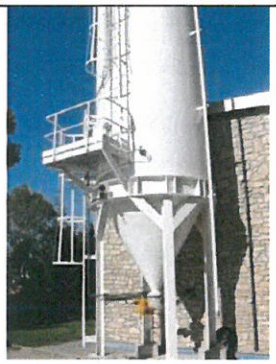
En la imagen adjunta se pueden ver dos modelos de señales, (tamaño propuesto 10x20 cm)





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.

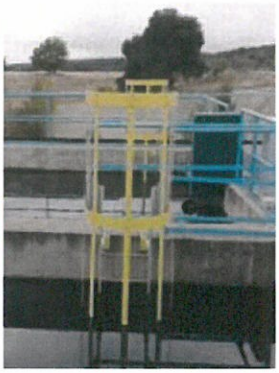
Aquellos registros o cámaras con escalas de pates o escaleras de tipo barco (escalas fijas) con más de 3 m. de profundidad que no dispongan de protección circundante por considerar, de acuerdo con el Área que explota y mantiene dicha infraestructura, que dificulta la evaluación y/o entrada de material, 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 centro de seccionamiento y medida, y primer apoyo para EBAR de Ciempozuelos y EDAR de SotoGutiérrez" 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 17 SEÑALIZACIÓN CORPORATIVA

ÍNDICE

1 OBJETIVO 1

2 UTILIZACIÓN DE LOGOTIPOS Y REPRODUCCIÓN CROMÁTICA 1

2.1 CANAL DE ISABEL II GESTIÓN 2

3 MATERIALES, ACABADOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS 2

3.1 BANDEJAS 2

3.2 SOPORTES 2

4 DESCRIPCIÓN Y TIPO DE SEÑALES 4

4.1 SEÑALIZACIÓN EN LA ENTRADA PRINCIPAL DE LA INSTALACIÓN 4

4.2 SEÑALIZACIÓN PARA EL INTERIOR DE RECINTOS 4

4.3 MODELOS DE RÓTULOS Y PICTOGRAMAS PARA LA SEÑALIZACIÓN DE DEPENDENCIAS 6

4.4 CARTEL DE OBRA 7

5 CATÁLOGO DE SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES 8

1 OBJETIVO

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.

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" de Canal de Isabel II.

Debido al cambio de logo corporativo el mismo será actualizado por la Dirección de Obras previamente a la instalación de la señalización.

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, rojo, blanco, violeta y gris) para vinilos y pinturas y la tipografía a utilizar (*Linotype Veto Regular*):

	Pantone	**Vinilo adhesivo opaco**	**Vinilo adhesivo traslúcido**	**Pintura**
	Pantone 3005 C	Avery Premium Cast 800. Ref: 809 3M Scotchal. Serie 100. Ref: 100-57	Avery. Ref: 5581 QM 3M Scotchal. Serie 3630. Ref. 3630-127	Akzo Nobel Sikkens 470D5
	Pantone 485 C	Avery 900 Super Cast. Ref: 925. Pantone 485 C 3M Scotchal. Serie 100. Ref: 100-13	Avery. Ref: 5519 QM 3M Scotchal. Serie 3630. Ref. 3630-33	RAL 3020
	Blanco	Avery 900 Super Cast. Ref: 900 3M Scotchal. Serie 100. Ref: 100-10	Avery. Ref: 5500QM 3M Scotchal. Serie 3630. Ref. 3630-20	RAL 9016
	Plata	Avery 900 Super Cast. Ref: 990 3M Scotchal. Serie 100. Ref: 100-58	Avery. Ref: 5590QM 3M Scotchal. Serie 3630. Ref. 3630-121	RAL 9006

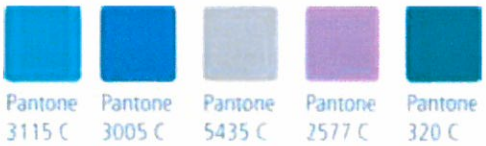
2.1 Canal de Isabel II Gestión

La nueva marca Canal de Isabel II Gestión 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 y la Arial.

3 MATERIALES, ACABADOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS

3.1 Bandejas

El cartel señalizador se realizará mediante dos bandejas de chapa de acero galvanizado de 1,8 mm de espesor, plegadas y soldadas 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 de ambas bandejas.

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.

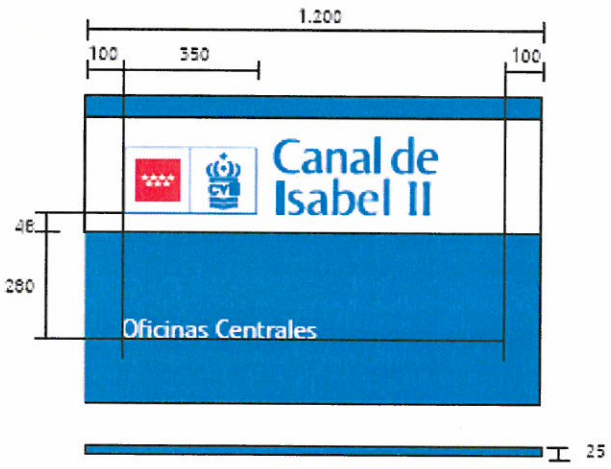
Los soportes se instalarán sujetos al suelo recibidos con hormigón. El extremo correspondiente a la parte empotrada en hormigón irá abierto y dispondrá de patillas soldadas para mejorar la adherencia al hormigón.

En el caso de fijación a pared, las bandejas irán fijadas mediante bastidor o ángulos con tornillería y remaches.

Bandejas anterior y posterior en señales verticales sobre dos pies:



Bandeja sencilla o frontal:



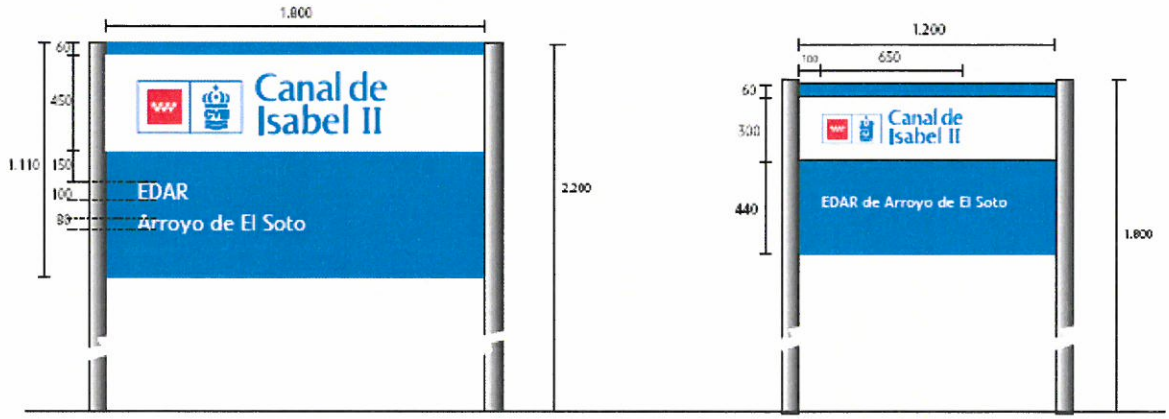
4 DESCRIPCIÓN Y TIPO DE SEÑALES

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: 1.800x1.110 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.



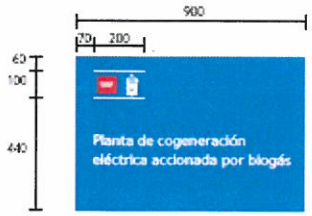
4.2 Señalización para el interior de recintos

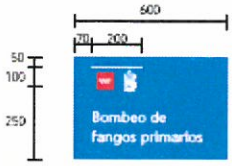
La señalización para interior de recintos corresponde a la denominación de áreas, procesos, edificios y señales direccionales.

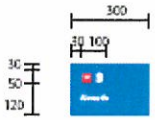
Para la señalización de áreas, procesos y edificios se han definido tres tipos de señales: 900x600 mm, 600x400 mm y 300x200 mm. En cuanto a las señales direccionales, serán de dos tipos: 1.200x800 mm y 900x600 mm.

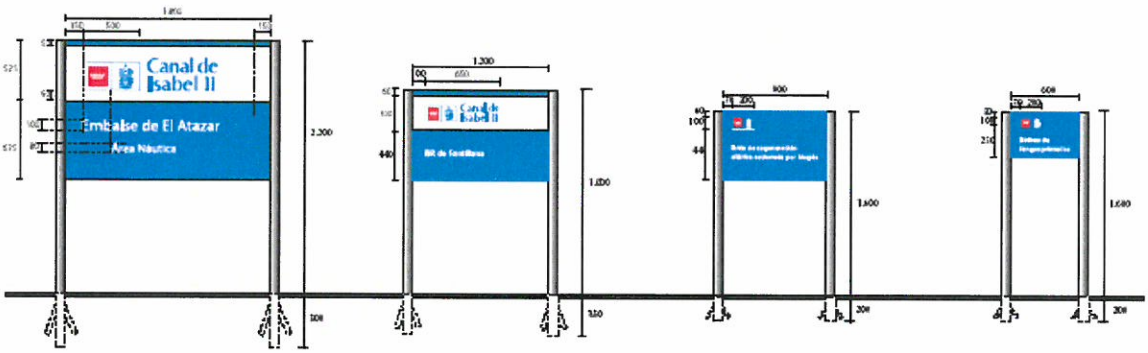
Las señales para el interior de recintos irán instaladas mediante soportes recibidos en hormigón de 1.600 mm de altura sobre el terreno (1.800 mm de longitud total), salvo la señal direccional de 1.200x800 mm que irá sobre soporte de 1.800 mm sobre el terreno (2.150 mm de longitud total), excepto en las que las características del recinto o edificación impongan la instalación de la bandeja fijada a la pared.

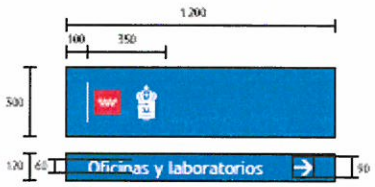
Se aplicará el símbolo sobre color azul corporativo y los textos irán rotulados en blanco sobre color azul corporativo.

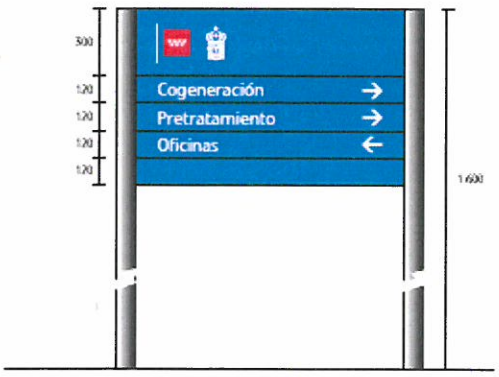


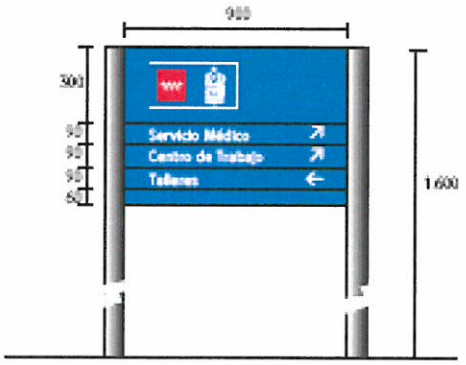












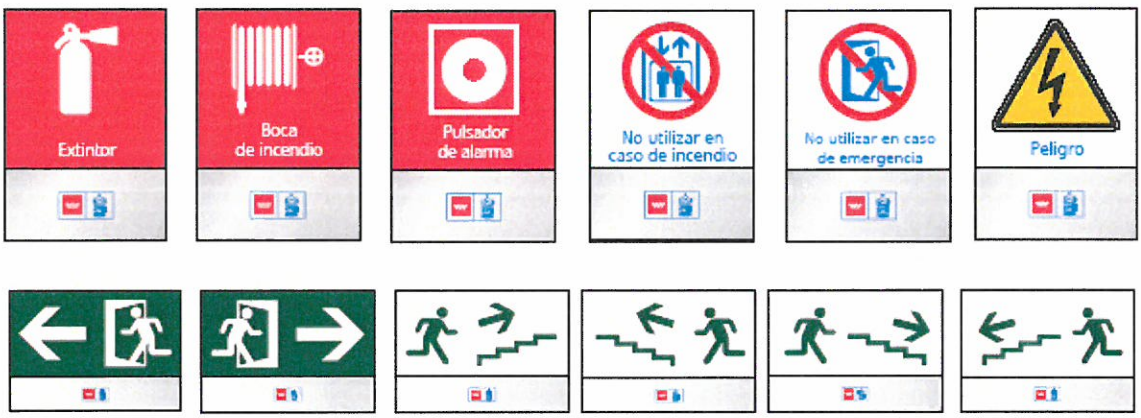
4.3 Modelos de rótulos y pictogramas para la señalización de dependencias

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.



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

Asimismo, se han definido pictogramas de seguridad:

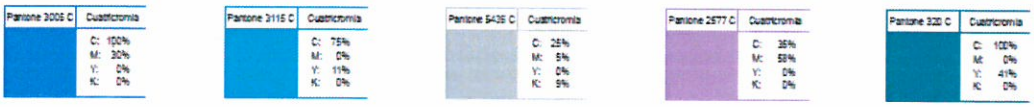


4.4 Cartel de obra

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

Se aplicará el logotipo horizontal de Canal de Isabel II Gestión.



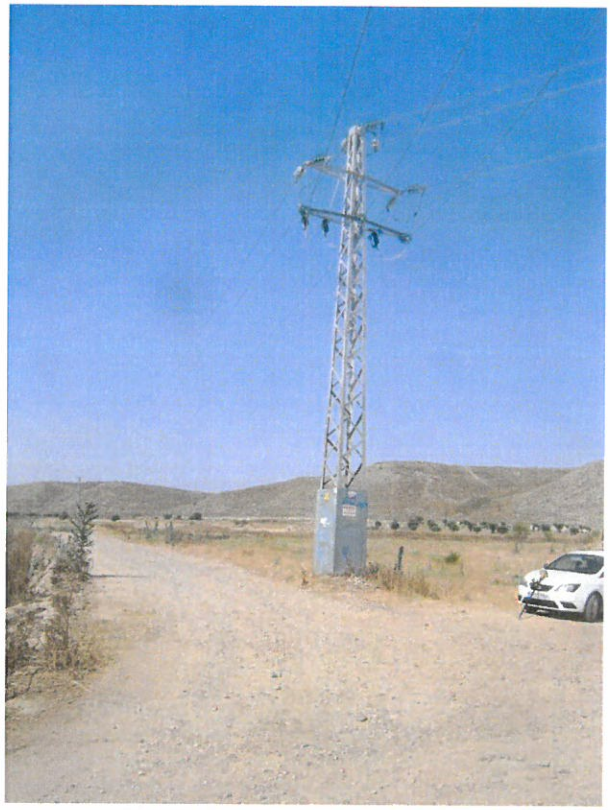


5 CATÁLOGO DE SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES

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**:
  - 180x111 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.

ANEJO Nº 18 REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Apoyo 22 de la línea SM1707 de Unión Fenosa Distribución.



Vano de apoyo 22 a apoyo 22/1 existente, a modificar



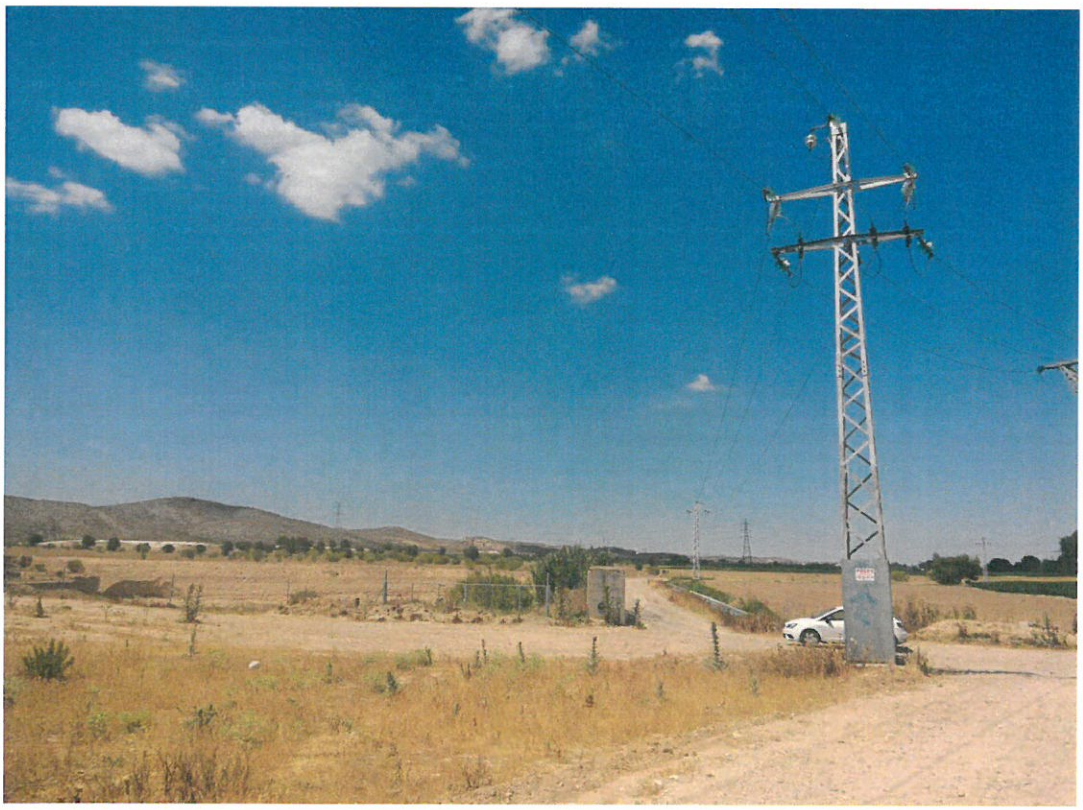
Apoyo 22/1 que será sustituido



Vista primer vano desde apoyo 22/1 hasta 22/2



Zona para Ubicación del nuevo apoyo 22/0 y del nuevo centro de seccionamiento



Zona para Ubicación del nuevo apoyo 22/0 y del nuevo centro de seccionamiento



Detalle de celosía del apoyo 22



Detalle de celosía del apoyo 22/1 existente a sustituir



Detalle de cruceta del apoyo 22/1 a sustituir



Primer cantón de la línea particular (apoyo 22/2 y 22/3)

Canal de Isabel II gestión

PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

Tomo II de II

Documento nº 2. Planos
Documento nº 3. PPTP
Documento nº 4. Presupuesto

Autor del proyecto:
Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial

Madrid, Marzo de 2016

GrupoHemag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD
Nº REF: 15/031.00025

ÍNDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA:

Anejo nº1: Características principales del Proyecto

Anejo nº2: Estudio topográfico

Anejo nº3: Estudio geotécnico

Anejo nº4: Cálculos eléctricos

Anejo nº5: Cálculos mecánicos

Anejo nº6: Cálculos estructurales

Anejo nº7: Plan de obra

Anejo nº8: Tramitación ambiental y arqueológica

Anejo nº9: Tramitación urbanística

Anejo nº10: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº11: Relaciones del contratista con la Dirección de Obra

Anejo nº12: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Anejo nº13: Estudio de necesidades de terreno y servicios afectados

Anejo nº14: Control de calidad

Anejo nº15: Autorizaciones administrativas

Anejo nº16: Medidas de prevención y seguridad en las instalaciones del CYIIG

Anejo nº17: Señalización corporativa

Anejo nº18: Reportaje fotográfico

DOCUMENTO 2: PLANOS

1. Emplazamiento
2. Situación actual, perfiles y plantas (3 hojas)
3. Situación reformada, perfiles y plantas, canalizaciones (3 hojas)
4. Centro de seccionamiento (7 hojas)
5. Apoyos (2 hojas)

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 2. PLANOS

ÍNDICE

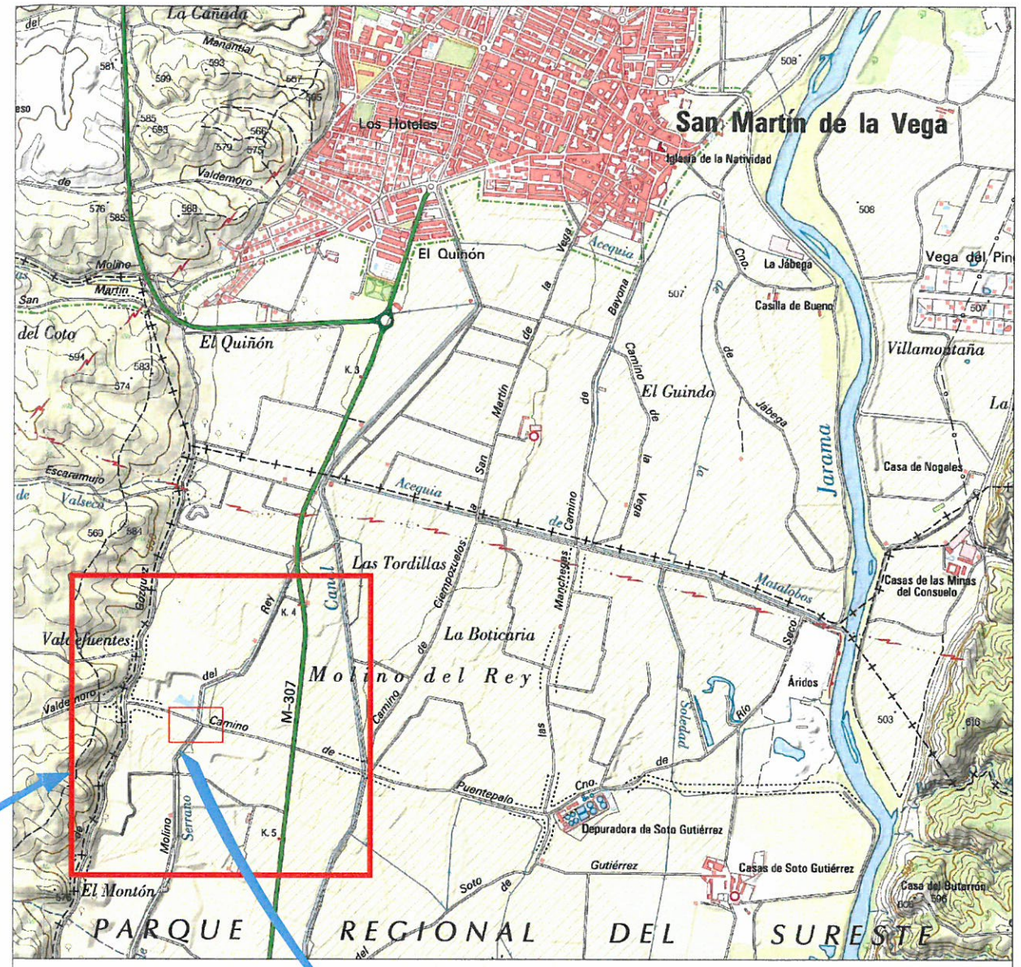
1. EMPLAZAMIENTO
2. SITUACIÓN ACTUAL, PERFILES Y PLANTAS (3 HOJAS)
3. SITUACIÓN REFORMADA, PERFILES Y PLANTAS, CANALIZACIONES (3 HOJAS)
4. CENTRO DE SECCIONAMIENTO (7 HOJAS)
5. APOYOS (2 HOJAS)

COMUNIDAD DE MADRID



N
O E
S
ETRS89

1 / 25.000





N
O E
S
ETRS89

1 / 5.000

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:
EMPLAZAMIENTO

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	INDICADAS	1

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	V°B° SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemag Nº REF. HEMAG: 15/031.00025	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

N
O E
S
ETRS89

CAMINO DEL MOLINO DEL REY
Canal de Riego
CAMINO DE PUENTEPALO
Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo
CM 22-1
EBAR DE CIEMPOZUELOS
EDAR DE SOTO GUTIÉRREZ
CM 22
L.M.T. 15kV
UNIÓN FENOSA
EXISTENTE
SM1707
HV 22-2
CM 22-3
Tc

X= 449600
X= 449700
X= 449800
X= 449900
Y= 4448650
Y= 4448550
Y= 4448450

- LEYENDA -

- LINEA ELÉCTRICA AÉREA ACTUAL
- APOYO METÁLICO
- APOYO DE HORMIGÓN

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TITULO DEL PLANO:
SITUACIÓN ACTUAL
PLANTA

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	1/1000	2.1

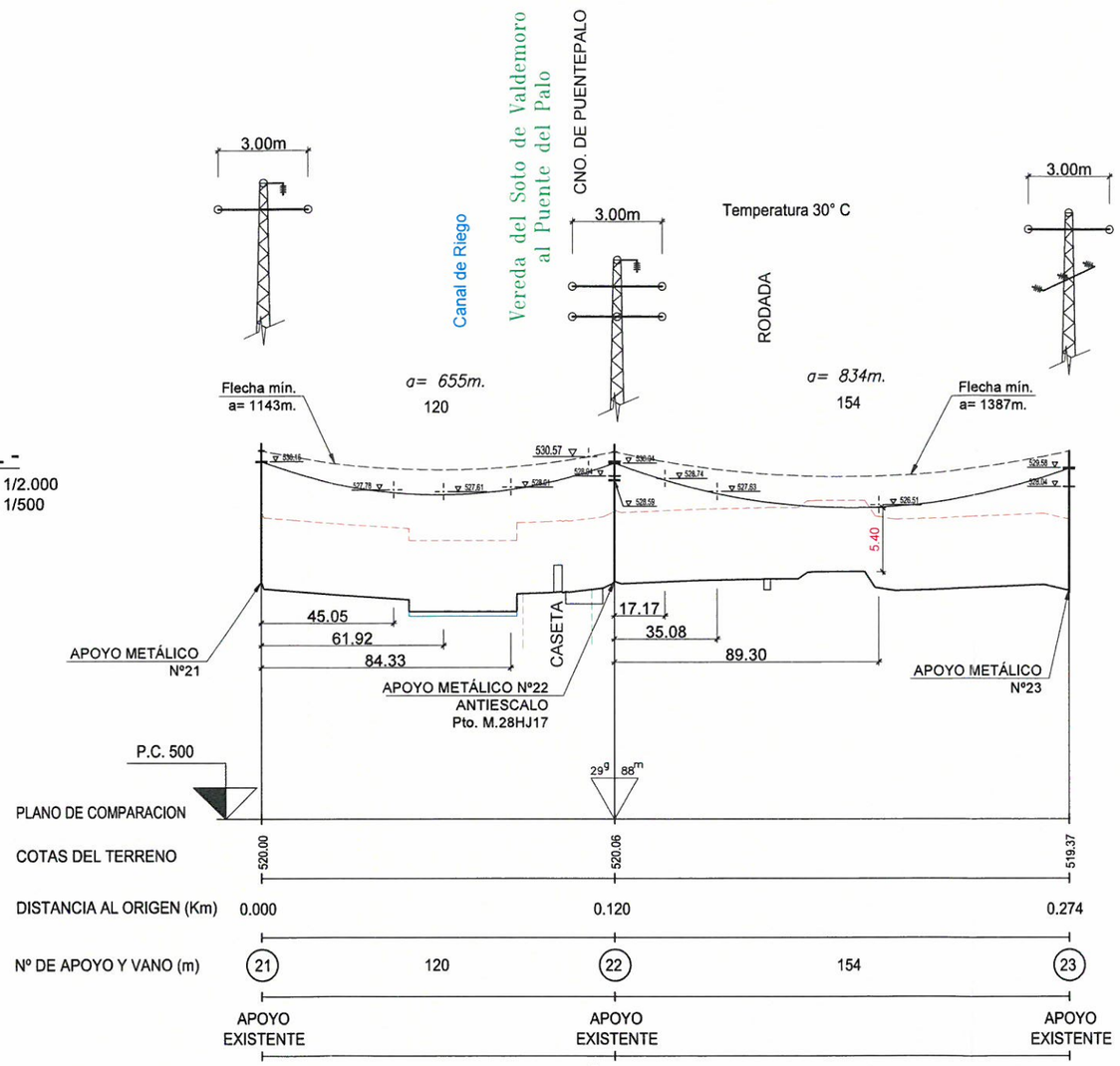
ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	V'B' SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemag INGENIERÍA · SERVICIOS · SALUD	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. VALVERDE AGÚ LÓPEZ

Nº REF. HEMAG: 15/031.00025

LÍNEA M.T. 15 kV U.F. SM1707
VANOS DE ENTRONQUE 21-22-23 (EN APOYO Nº22)

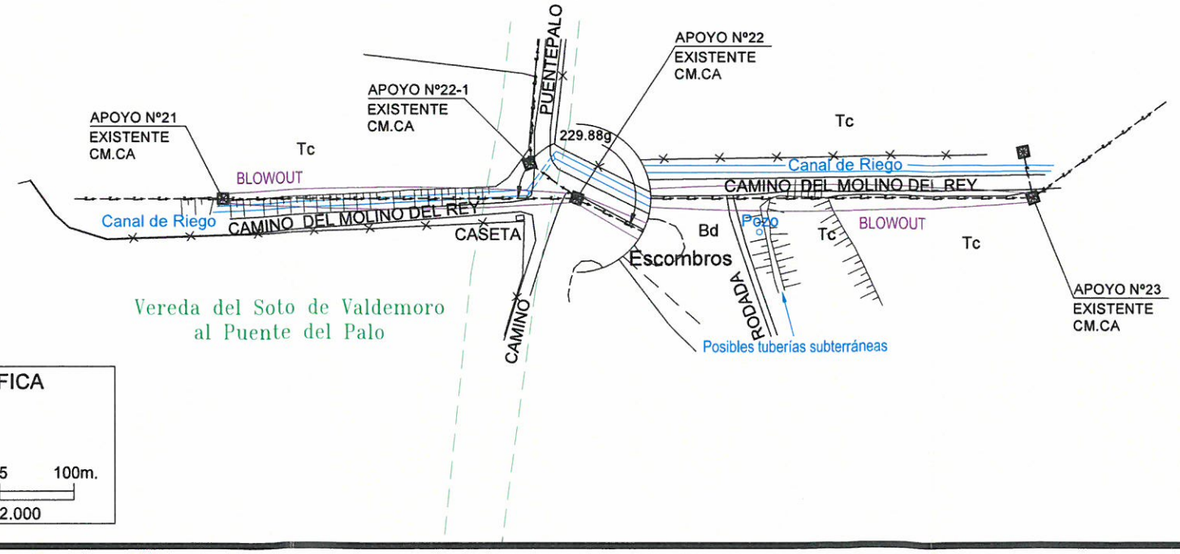
- PERFIL -

ESCALAS H: 1/2.000
V: 1/500



- PLANTA -

ESCALA: 1/2000



ESCALA GRÁFICA

Escala Vertical: 1/500

10m. 5 0

25 50 75 100m.

Escala Horizontal: 1/2.000

MÍNIMAS DISTANCIAS REGLAMENTARIAS EN CRUZAMIENTOS AL TERRENO. CAMINOS Y CANALES.

d ≥ Dadd + Del = 5.3 + 0.22 = 5.52m. (mín. 6m.)

- L E Y E N D A -

- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV EXISTENTE
- CATENARIA DE LOS CONDUCTORES CON FLECHA MÁXIMA DEDUCIDA CORRESPONDIENTE AL PARÁMETRO "a" INDICADO
- PUNTOS CONDUCTOR TOMADOS A TEMPERATURA AMBIENTE
- OSCILACION DEL CONDUCTOR (BLOWOUT)
- PARALELA A 6.00m. DEL TERRENO ACTUAL

CONDUCTOR: LA-110

ZONA B

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN ACTUAL
PERFILES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

FECHA	ESCALA	Nº DEL PLANO
MARZO 2016	INDICADAS	2.2

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DEL PROYECTO	EL DIRECTOR DEL PROYECTO	VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS
GrupoHemag	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LOPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LOPEZ

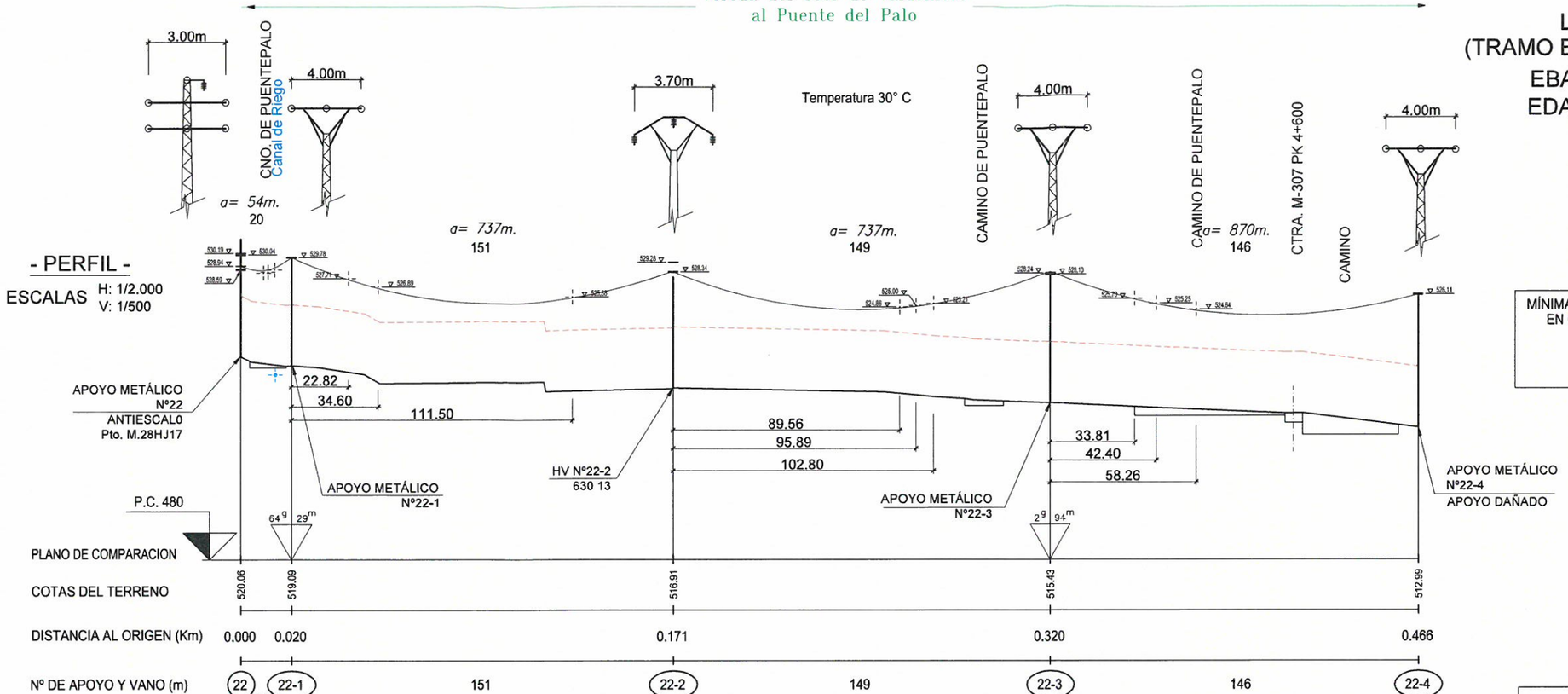
Nº REF. HEMAG: 15/031.00025

LÍNEA M.T. 15 kV.
(TRAMO ENTRE APOYOS Nº22-0 al 22-4)
EBAR-CIEMPOZUELOS
EDAR-SOTOGUTIERREZ

Vereda del Soto de Valdemoro
al Puente del Palo

- PERFIL -

ESCALAS H: 1/2.000
V: 1/500

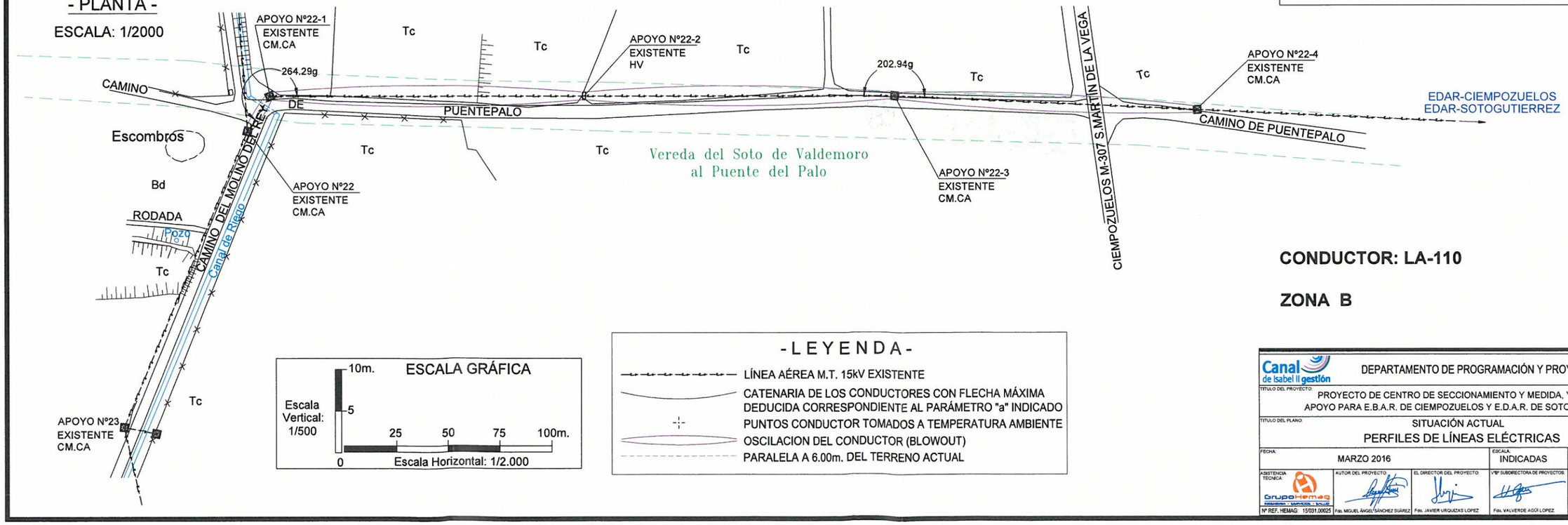


MÍNIMAS DISTANCIAS REGLAMENTARIAS
EN CRUCES CON VIAS PECUARIAS

d ≥ 5,30+0,22= 5,52m
(mín. 7,00m)

- PLANTA -

ESCALA: 1/2000



MÍNIMAS DISTANCIAS REGLAMENTARIAS EN CRUZAMIENTOS AL TERRENO. CAMINOS Y CANALES.

d ≥ Dadd + Del = 5.3 + 0.22 = 5.52m. (mín. 6m.)

CONDUCTOR: LA-110

ZONA B

- L E Y E N D A -

- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV EXISTENTE
- CATENARIA DE LOS CONDUCTORES CON FLECHA MÁXIMA DEDUCIDA CORRESPONDIENTE AL PARÁMETRO "a" INDICADO
- PUNTOS CONDUCTOR TOMADOS A TEMPERATURA AMBIENTE
- OSCILACION DEL CONDUCTOR (BLOWOUT)
- PARALELA A 6.00m. DEL TERRENO ACTUAL

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TITULO DEL PLANO:
SITUACIÓN ACTUAL
PERFILES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	INDICADAS	2.3

ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemag	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LOPEZ	Fdo. VALVERDE AGOI LOPEZ
Nº REF. HEMAG 15031.00025			

N

O E

S

ETRS89

CM 21
EXISTENTE

CM 22-1
EXISTENTE
A DESMONTAR

NUEVO APOYO 22-1
PROYECTADO

NUEVO APOYO 22-0
PROYECTADO

NUEVO CENTRO
DE SECCIONAMIENTO

Nuevo Vano 50m.

CM 22 PAS

HV 22-2
EXISTENTE

EBAR DE CIEMPOZUELOS
EDAR DE SOTO GUTIÉRREZ

Vereda del Soto de Valdemoro
al Puente del Palo

CAMINO DE PUENTEPALO

CAMINO DEL MOLINO DEL REY

Canal de Riego

L.M.T. 15kV
UNIÓN FENOSA
EXISTENTE
SM1707

CM 23
EXISTENTE
Derivación

Tc

X= 449500
Y= 4448250

X= 449600
Y= 4448450

X= 449700
Y= 4448550

X= 449800
Y= 4448650

-LEYENDA-

- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV PROYECTADA
- LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. 15kV PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV EXISTENTE
- OSCILACION DEL CONDUCTOR (BLOWOUT)
- ZONA DE SEGURIDAD PARALELA A 20m DE LA LÍNEA DE UF
- PARCELARIO CATASTRAL
- VÍA PECUARIA

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:
SITUACIÓN REFORMADA
PLANTA

FECHA: MARZO 2016

ESCALA: 1/1000

Nº DEL PLANO: 3.1

ASISTENCIA TÉCNICA: GrupoHemag

AUTOR DEL PROYECTO: Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ

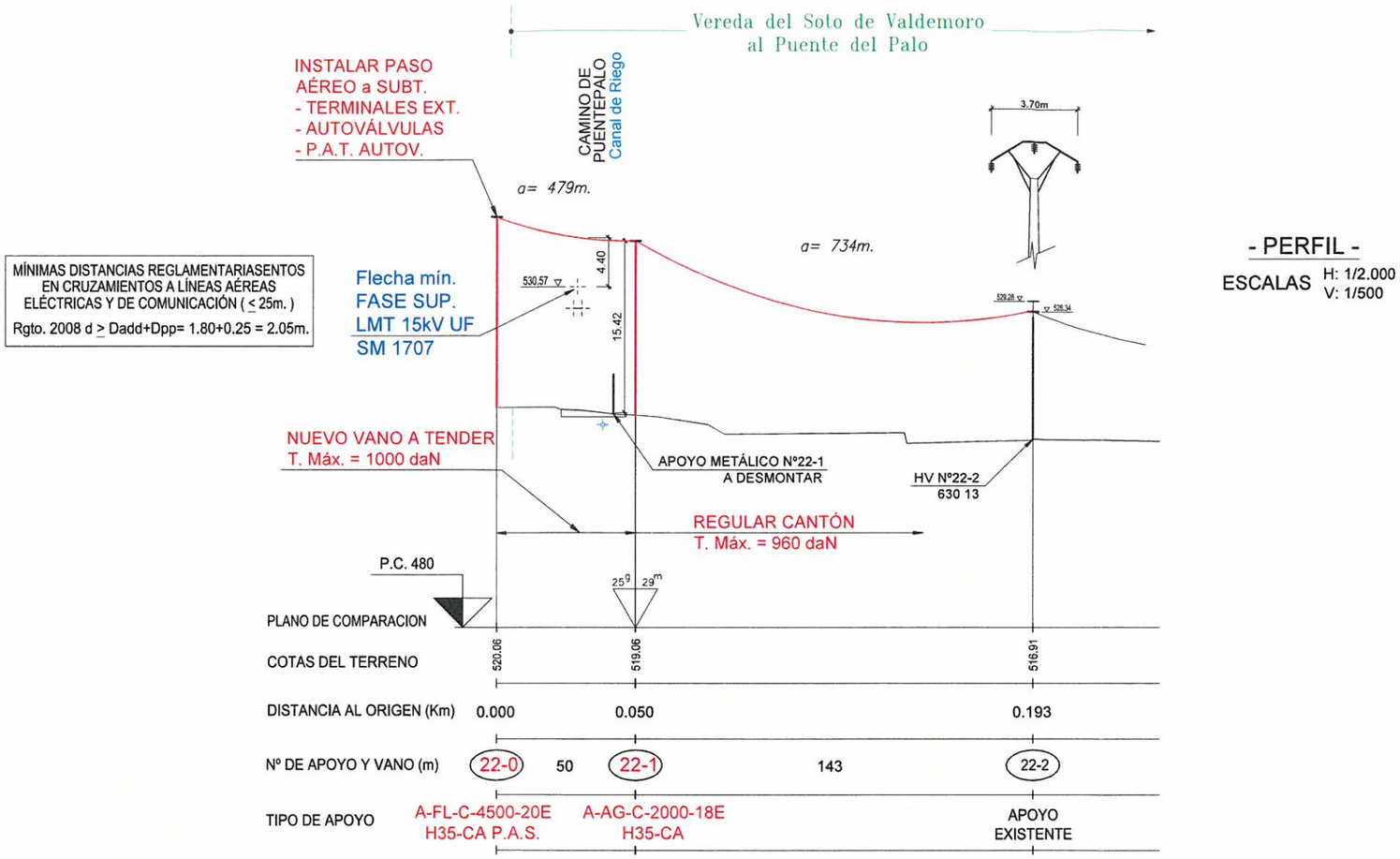
VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS: Fdo. VALVERDE AGÓI LÓPEZ

Nº REF. HEMAG: 15/031.00025

LÍNEA M.T. 15 kV.
(TRAMO ENTRE APOYOS Nº22-0 al 22-2)
EBAR-CIEMPOZUELOS
EDAR-SOTO GUTIÉRREZ

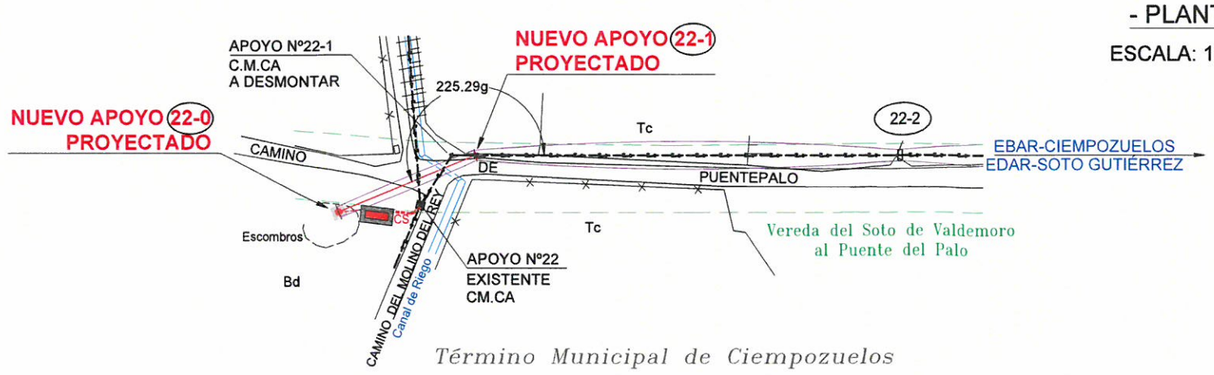
- PERFIL -

ESCALAS H: 1/2.000
V: 1/500



- PLANTA -

ESCALA: 1/2000



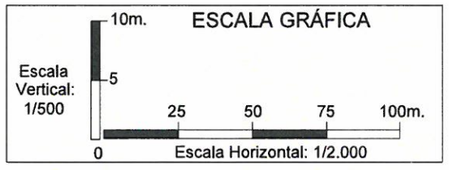
Término Municipal de Ciempozuelos

MÍNIMAS DISTANCIAS REGLAMENTARIAS EN CRUCES CON VIAS PECUARIAS
Rgto. 2008 d □ 5,30+0,22= 5,52m (mín. 6,00m.)

MÍNIMAS DISTANCIAS REGLAMENTARIAS EN CRUZAMIENTOS AL TERRENO. CAMINOS Y CANALES.
Rgto. 2008 d □ Dadd + Del = 5,3 + 0,22 = 5,52m. (mín. 6m.)

CONDUCTOR: LA-110

ZONA B



- L E Y E N D A -

- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV EXISTENTE
- CATENARIA DE LOS CONDUCTORES CON FLECHA MÁXIMA DEDUCIDA CORRESPONDIENTE AL PARÁMETRO "a" INDICADO
- PUNTO DE CATENARIA A TEMPERATURA AMBIENTE
- OSCILACION DEL CONDUCTOR (BLOWOUT)

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TITULO DEL PLANO:
SITUACION REFORMADA
PERFIL Y PLANTA

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	INDICADAS	3.2

ASISTENCIA TECNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemag	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LOPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LOPEZ

Nº REF. HEMAG: 15/031.00025

CAMINO DE PUENTEPALO

Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo

Canal de Riego

NUEVO APOYO 22-1 PROYECTADO

NUEVO APOYO 22-0 PROYECTADO

C

B

A

Escombros

NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO

CM 22
DOBLE P.A.S.

X= 449700
Y= 4448550

CAMI

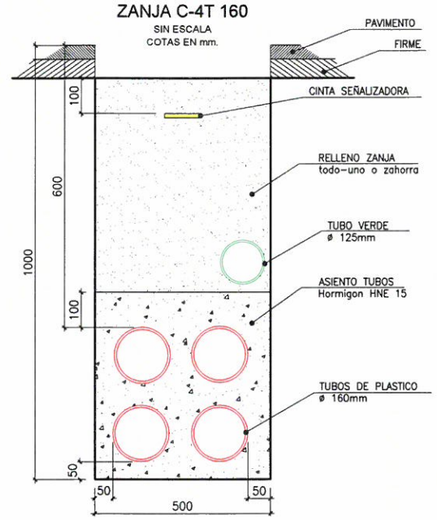
CAMINO DEL MOLINO DEL REY

Canal de Riego

L.M.T. 15kV UNIÓN FENOSA EXISTENTE SM1707

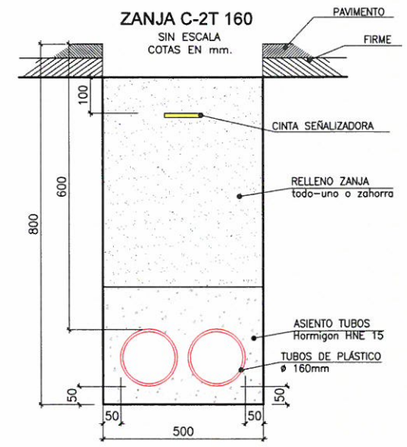
ZANJA C-4T 160

SIN ESCALA
COTAS EN mm.



ZANJA C-2T 160

SIN ESCALA
COTAS EN mm.



CUADRO DE MEDICIONES

TRAMO	LONGITUD mts.	TENDIDO	PAVIMENTO
A	APOYO METÁLICO Nº 22 (DOBLE P.A.S.)		
A - B	13m.	ZANJA TIPO C-4T	TIERRA
B - C	14m.	ZANJA TIPO C-2T	TIERRA
C	NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO		

- L E Y E N D A -

- LÍNEA SUBT. M.T. 15kV PROYECTADA CONDUCTOR RHZ1 12/20kV 3(1x240) Al
- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV EXISTENTE

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:
SITUACION REFORMADA
CANALIZACIONES

FECHA: MARZO 2016

ESCALA: 1/250

Nº DEL PLANO: 3.3

ASISTENCIA TÉCNICA: GrupoHemag

AUTOR DEL PROYECTO: Fdo. MIGUEL ANGEL SÁNCHEZ SUÁREZ

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo. JAVIER URQUIZA S LÓPEZ

VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS: Fdo. VALVERDE AGUI LÓPEZ

Nº REF. HEMAG: 15/031.00025

28040A00100043

28040A00100219

CAMINO DE PUENTEPALO

Vereda del Soto de Valdemoro al Puente del Palo

Canal de Riego

CM 22-1
EXISTENTE
A DESMONTAR

NUEVO APOYO 22-1
PROYECTADO

Ocupación
Temporal: 12.73m²

NUEVO APOYO 22-0
PROYECTADO

Nuevo Vano 50m.

EBAR DE CIEMPOZUELOS
EDAR DE SOTO GUTIÉRREZ

CAMINO DE PUENTEPALO

X= 449700
Y= 4448550

28040A00100045

Escombros

NUEVO CENTRO
DE SECCIONAMIENTO

CM 22
DOBLE P.A.S.

Ocupación Temporal: 380m²

CAMINO DEL MOLINO DEL REY

Canal de Riego

28040A00100046

L.M.T. 15kV
UNIÓN FENOSA
EXISTENTE
SM1707

20.00

OSCILACION CONDUCTOR
(BLOWOUT)

- LEYENDA -

- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV PROYECTADA
- LÍNEA SUBT. M.T. 15kV PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA M.T. 15kV EXISTENTE
- OSCILACION DEL CONDUCTOR (BLOWOUT)
- ZONA DE SEGURIAD PARALELA A 20m DE LA LÍNEA DE UF
- PARCELARIO CATASTRAL
- VÍA PECUARIA

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

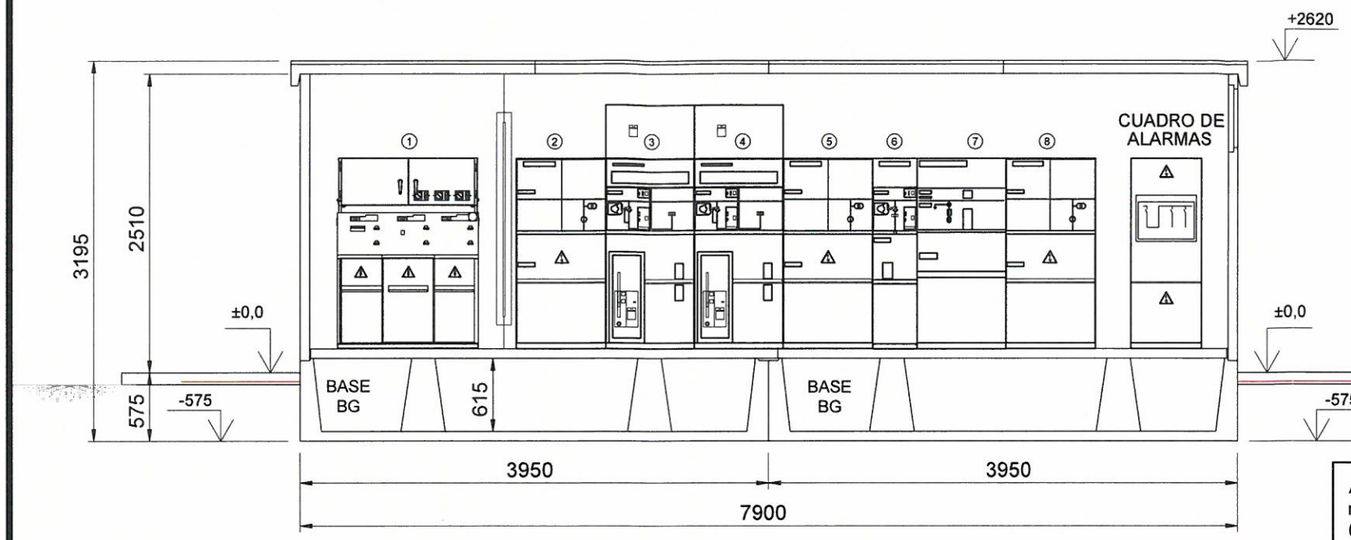
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TITULO DEL PLANO:
IMPLANTACIÓN NUEVO C.S.
PLANTA

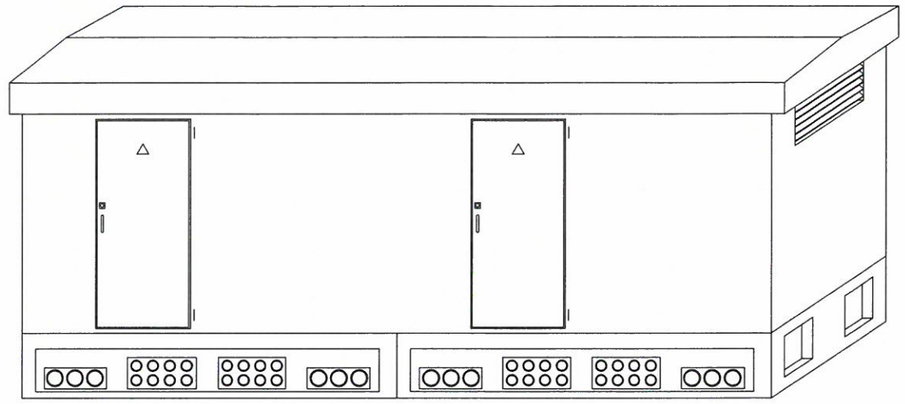
FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	1/250	4.1

ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemaq	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LOPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LOPEZ

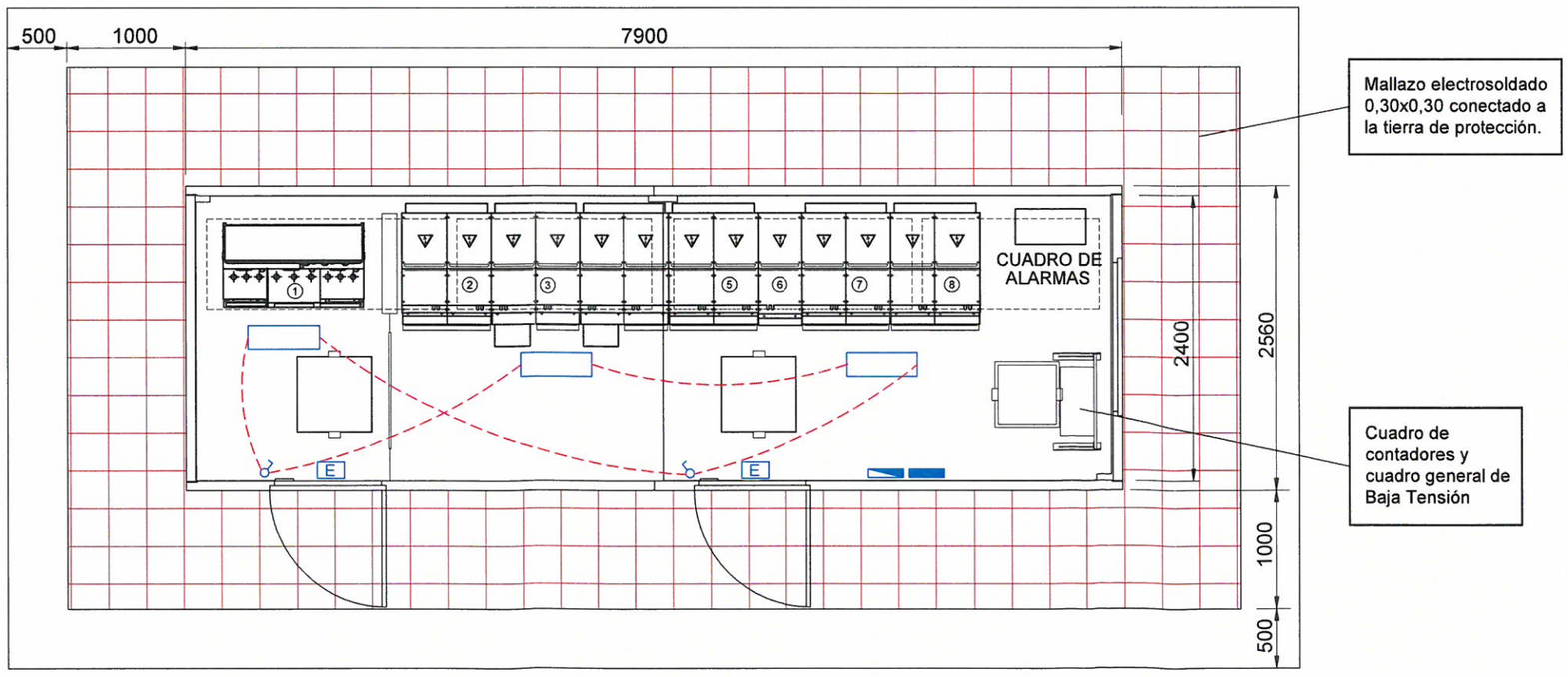
Nº REF. HEMAQ: 15/031.00025



- SECCIÓN -



- PERSPECTIVA -



- PLANTA -

LEYENDA

- LUMINARIA
- INTERRUPTOR SENCILLO
- LUMINARIA EMERGENCIA
- TOMA CORRIENTE MONOFÁSICA
- TOMA CORRIENTE TRIFÁSICA

* Nota:
Alrededor de la caseta del CS se construirá una acera de hormigón de 1,5 m de anchura con mallazo embebido y conectado a la red de tierras de protección.

Canal de Isabel II gestión

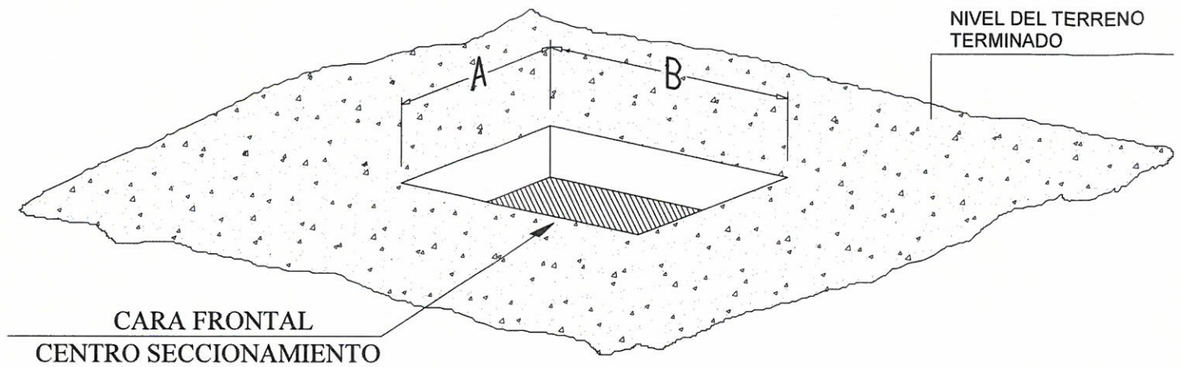
DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

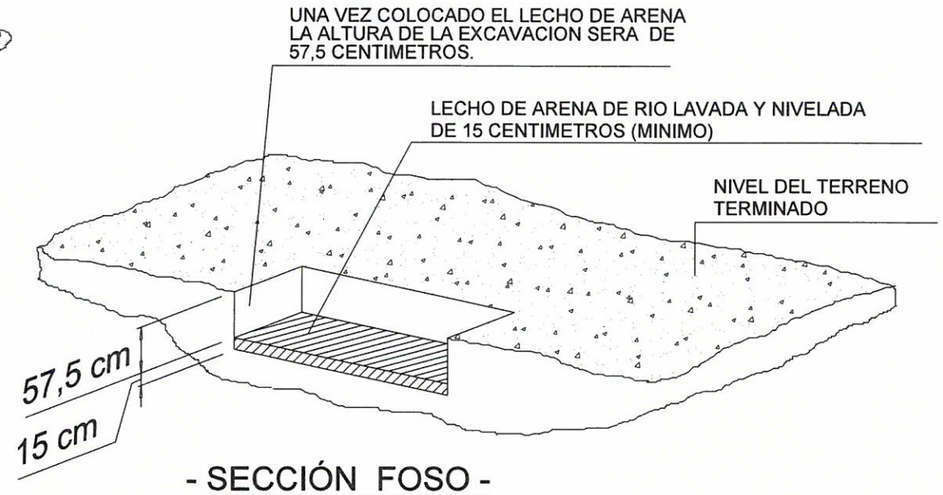
TÍTULO DEL PLANO:
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PLANTA y SECCIÓN

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	1/50	4.2

ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemag			
Nº REF. HEMAG: 15/031/00025	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LOPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LOPEZ



- EXCAVACIÓN -



- SECCIÓN FOSO -

DIMENSIONES MÍNIMAS DE EXCAVACIÓN

TIPO PREFABRICADO	DIMENSIONES (metros)	
	A	B
Prefabricado de 7.90 x 2.56 m con puerta frontal y división para compañía y abonado.	3.50m	8.50m

SITUAR EL MODULO DE HORMIGON CENTRADO EN LA EXCAVACION, DEJANDO 50 cm. POR SU FRENTE Y PARTE POSTERIOR, PARA PERMITIR LA EXTRACCION DE LOS UTILES DE IZADO.

CONDICIONES QUE EL CLIENTE DEBERA CUMPLIR CON ANTERIORIDAD A LA INSTALACIÓN:

- Deberá existir un camino hasta la zona de ubicación del centro suficiente para el acceso de un camión-grúa de características: MMA=47 T; TARA=16 T; CARGA=31 T.

- La zona de ubicación del centro poseerá un espacio libre que permita una distancia entre el eje longitudinal o transversal del foso y el eje longitudinal del vehículo pesado más alejado de 7 m. si se emplea camión-grúa y de 14 m. si se utiliza góndola más grúa, de forma que no existan obstáculos que impidan la descarga de los materiales y el montaje del centro. (Ver catálogo. Para distancias menores, consultar)

- El lecho de arena de 150 milímetros de espesor mínimo, será por cuenta del cliente, y deberá estar realizado con anterioridad a la instalación del centro según se indica en el dibujo superior.

* Nota:
Será obligatorio realizar la excavación necesaria alrededor de la caseta del CS para ejecutar una acera de hormigón de 0,10 m de alto y 1,5 m de anchura con mallazo electrosoldado y conectado a la red de tierras de protección.

Canal de Isabel II gestión — DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

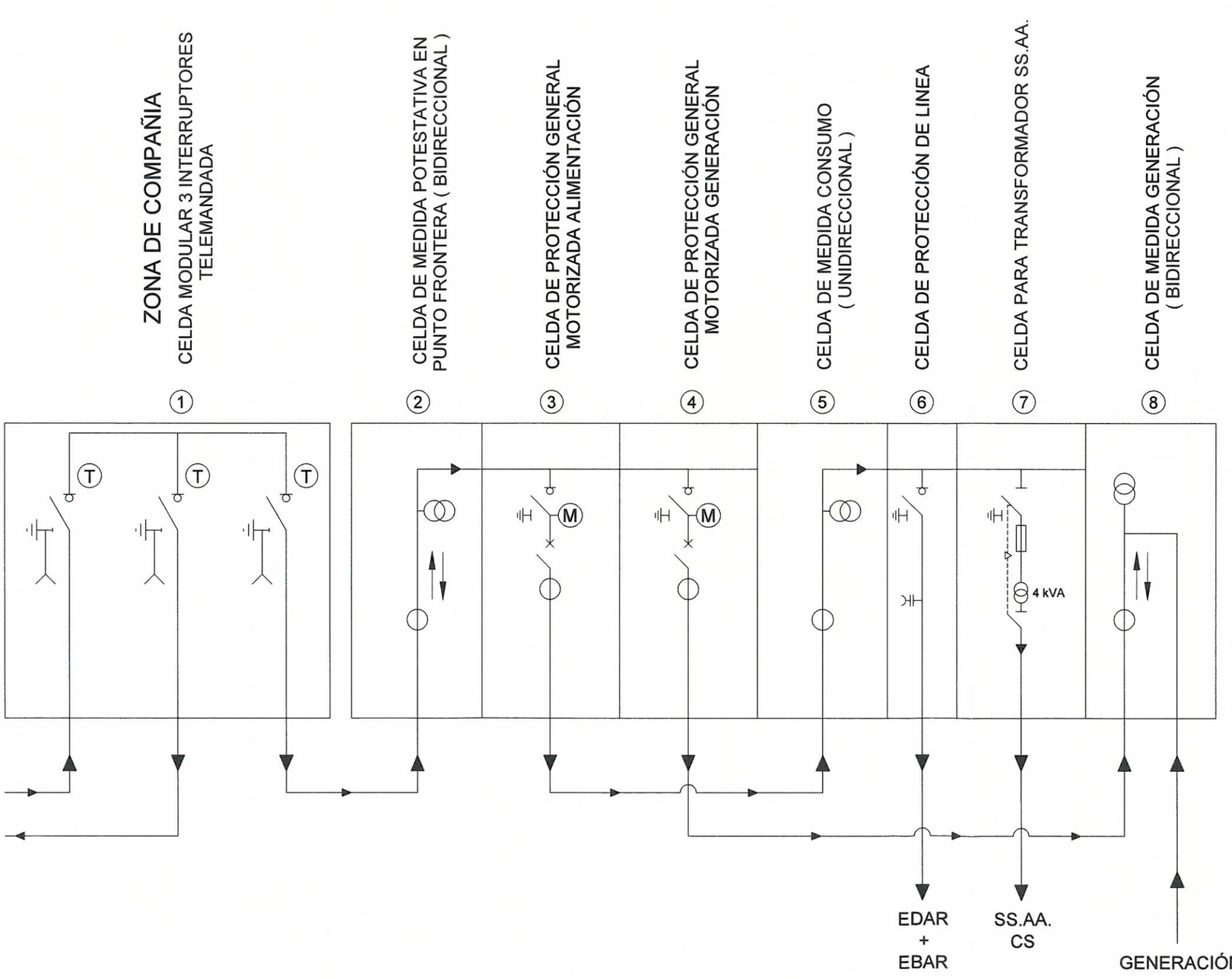
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

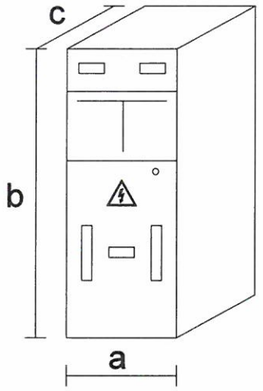
TÍTULO DEL PLANO: CENTRO DE SECCIONAMIENTO FOSO

FECHA	ESCALA	Nº DEL PLANO
MARZO 2016	S/E	4.3

ASISTENCIA TÉCNICA	AUTOR DEL PROYECTO	EL DIRECTOR DEL PROYECTO	Vº Bº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS
GrupoHemag			
Nº REF. HEMAG: 15/031.09/25	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

ESQUEMA UNIFILAR





DIMENSIONES APROXIMADAS DE CELDAS

	TIPO CELDA	a (m)	b (m)	c (m)
1	CELDA MODULAR 3 INTERRUPTORES TELEMANDADA	1.186	1.142	0.710
2	CELDA DE MEDIDA POTESTATIVA EN PUNTO FRONTERA (BIDIRECCIONAL)	0.750	1.600	1.038
3	CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL MOTORIZADA ALIMENTACIÓN	0.750	1.600	1.220
4	CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL MOTORIZADA GENERACIÓN	0.750	1.600	1.220
5	CELDA DE MEDIDA CONSUMO (UNIDIRECCIONAL)	0.750	1.600	1.038
6	CELDA DE PROTECCIÓN DE LINEA	0.375	1.600	0.940
7	CELDA PARA TRANSFORMADOR SS.AA.	0.750	1.600	1.020
8	CELDA DE MEDIDA GENERACIÓN (BIDIRECCIONAL)	0.750	1.600	1.038

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TITULO DEL PLANO:
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
ESQUEMA UNIFILAR

FECHA: MARZO 2016

ESCALA: S/E

Nº DEL PLANO: 4.4

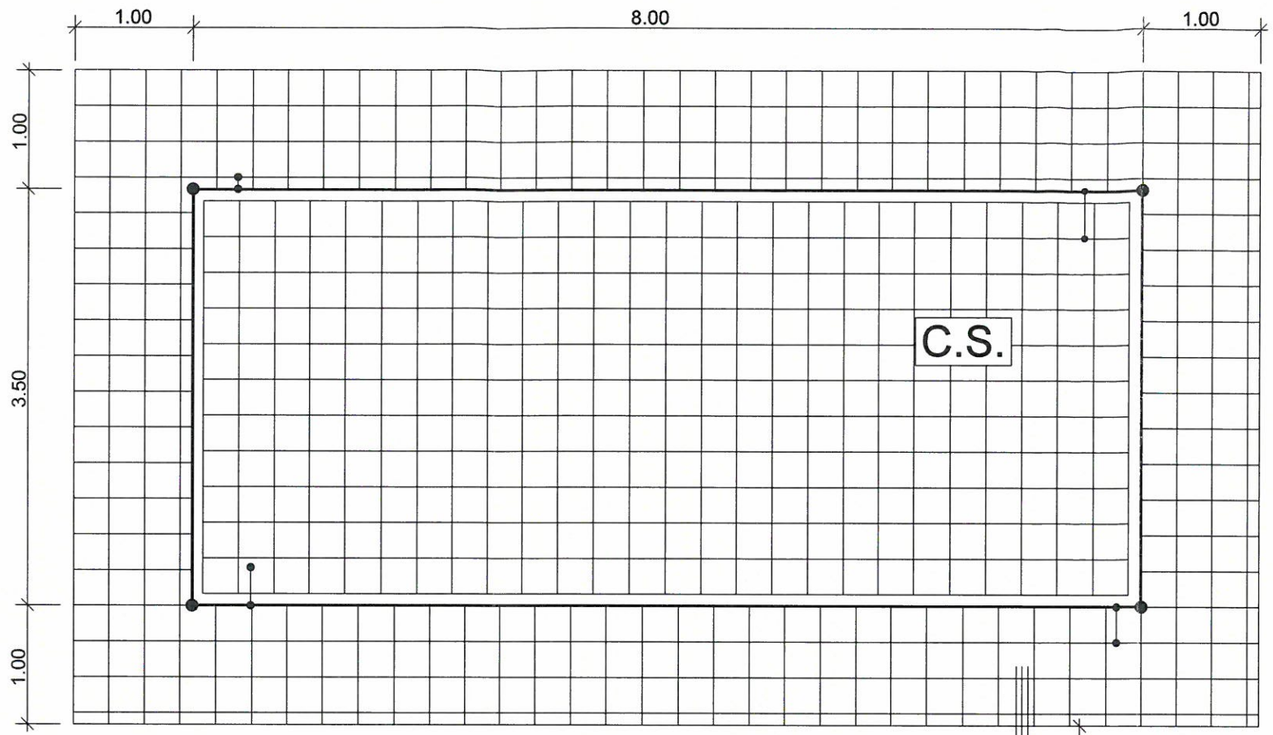
ASISTENCIA TÉCNICA: GrupoHemag — Nº REF. HEMAG: 15/031.00025

AUTOR DEL PROYECTO: Fdo. MIGUEL ANGEL SÁNCHEZ SUÁREZ

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ

VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS: Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

-PUESTAS A TIERRA -



TIERRA DE PROTECCIÓN
Picas: Lp = 2 m, Ø = 14 mm
Conductor: Cu desnudo, S = 50 mm2

TIERRA DE SERVICIO
Picas: Lp = 2 m, Ø = 14 mm
Conductor: Cu desnudo, S = 50 mm2

NOTA: En el piso del Centro de Seccionamiento se instalará un mallazo electrosoldado,
con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m.
Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro.
Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.
Las puertas y rejillas 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, aun asi, se conectarán también a la tierra de protección.

TIERRA DE PROTECCIÓN
Configuración: 80-35/5/42
Profundidad electrodo: 0.5 m
Sección conductor: 50 mm2
Diámetro picas: 14 mm
Número de picas: 4
Longitud picas: 2

TIERRA DE SERVICIO
Configuración: 5/42.
Profundidad electrodo: 0.5 m
Separación picas: 3 m
4 picas en hilera unidas por conductor horizontal
Sección conductor: 50 mm2
Diámetro picas: 14 mm
Longitud picas: 2

NOTA: El conductor de conexión entre el neutro del transformador y el electrodo de la tierra de servicio será de cable aislado 0,6/1kV de 50 mm2 en Cu, bajo tubo de PVC con grado al impacto 7 (mínimo)

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

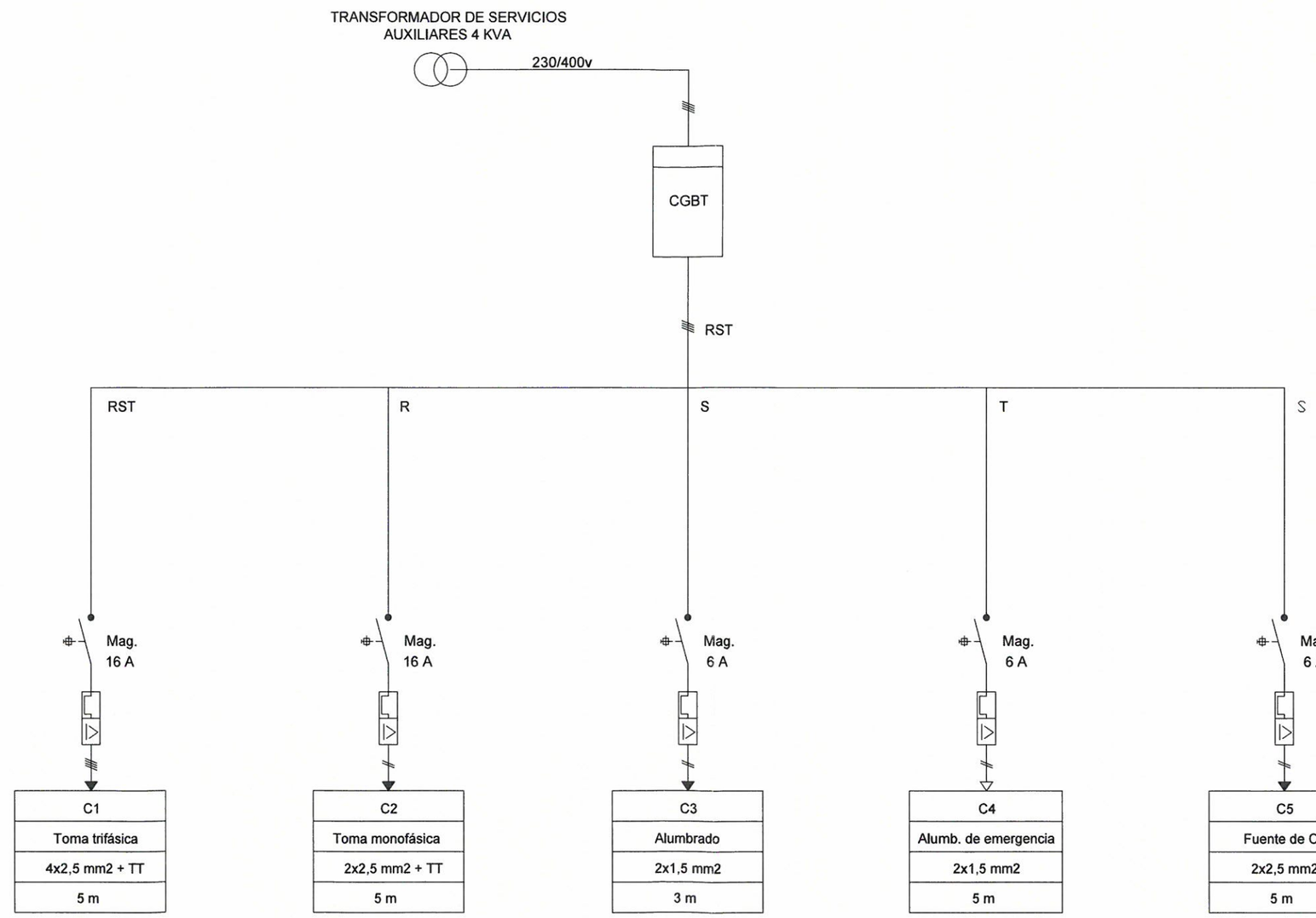
TITULO DEL PLANO:
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PUESTA A TIERRA

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	S/E	4.5

ASISTENCIA TECNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	V°B° SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
grupoHemag INGENIERIA - CALIDAD - SALUD	Fdo. MIGUEL ANGEL SANCHEZ SUAREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LOPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LOPEZ

Nº REF. HEMAG: 15/031.0025

ESQUEMA UNIFILAR BAJA TENSIÓN



Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

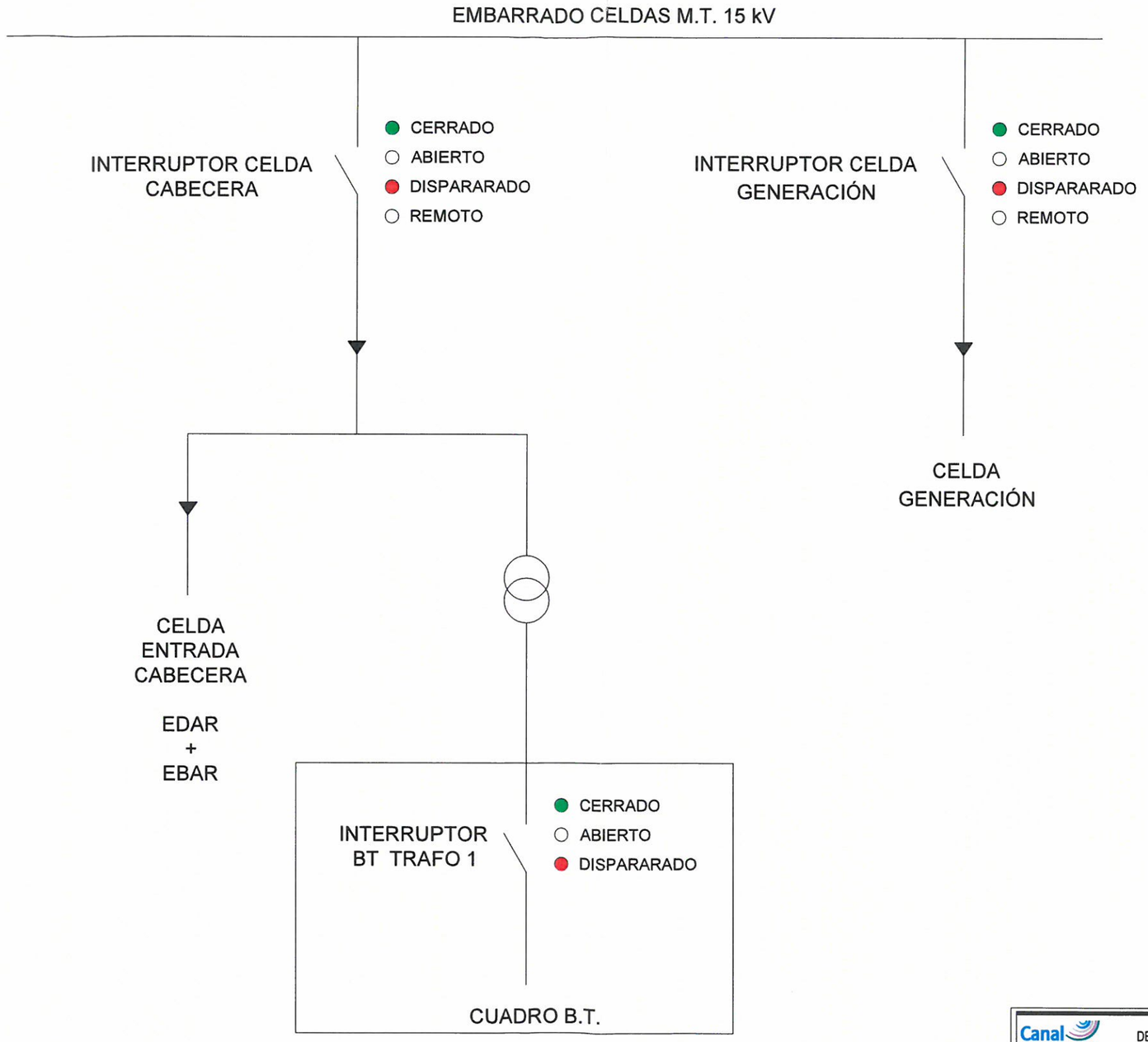
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TITULO DEL PLANO:
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
ESQUEMA UNIFILAR BAJA TENSIÓN

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	S/E	4.6

ASISTENCIA TECNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
GrupoHemag Ingeniería · Servicios · Salud			
Nº REF. HEMAG: 15/031.00025	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

CUADRO DE ALARMAS



Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

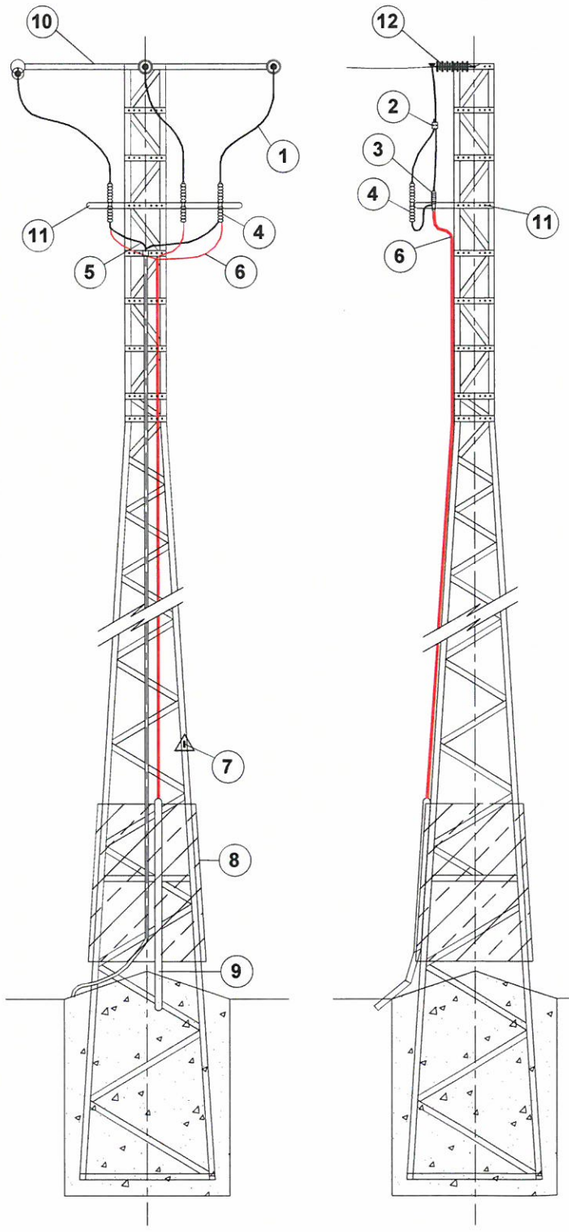
TÍTULO DEL PLANO:
CUADRO DE ALARMAS
ESQUEMA UNIFILAR

FECHA:	ESCALA:	Nº DEL PLANO:
MARZO 2016	S/E	4.7

ASISTENCIA TÉCNICA:	AUTOR DEL PROYECTO:	EL DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS:
Grupo Hemag Ingeniería - Servicios - Calidad	Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ	Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ	Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ
Nº REF. HEMAG: 15/031.00025			

APOYOS 22-0 y 22-1
DETALLES - 1

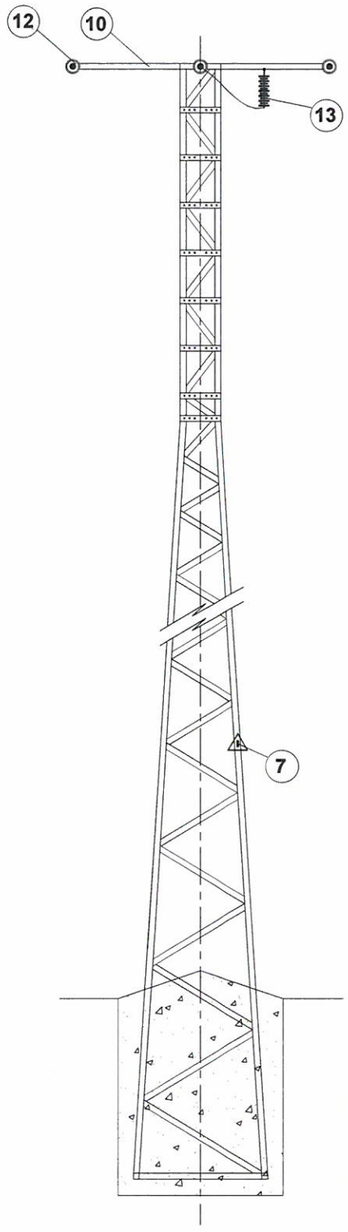
APOYO 22-0



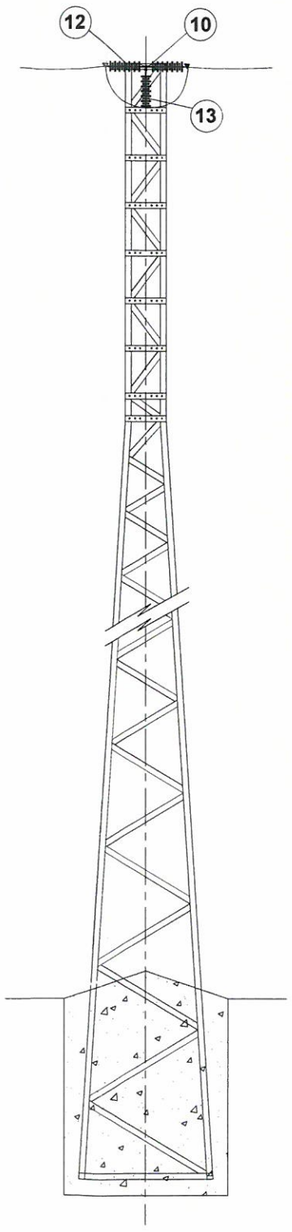
VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

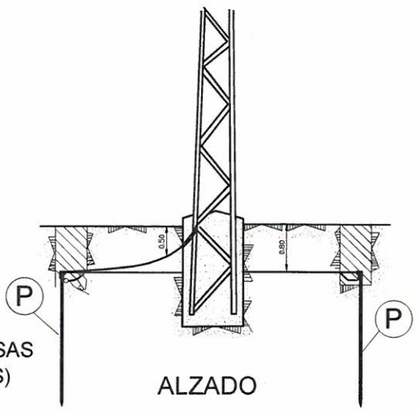
APOYO 22-1



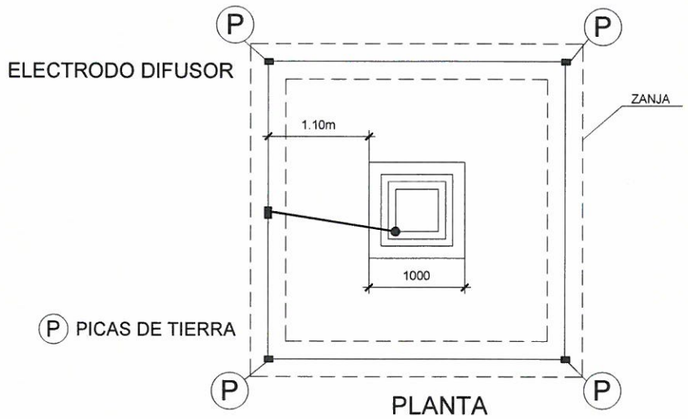
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



ALZADO



PLANTA

PUESTA A TIERRA

LEYENDA

1. Conductor LA-110 Aluminio
2. Grapa de conexión
3. Terminal 12/20 KV
4. Autoválvula 24 KV
5. Conductor de tierra 50 mm2 con tubo PVC 32 mm de diámetro
6. Conductor RHZ1 240 mm2 Aluminio
7. Placa de riesgo eléctrico
8. Placa antiescalo
9. Bandeja cerrada de hierro galvanizado 90x30 mm
10. Cruceta recta tipo H35
11. Soporte Paso aéreo a subterráneo
12. Cadenas de aisladores (Amarre)
13. Cadenas de aisladores (Suspensión)

APOYOS METALICOS DE CELOSIA C-4500-20 (22-0) y C-2000-18 (22-1)

DENOMINACION	ALTURA (m)	PESO (kg)	ESFUERZOS							
			NOMINAL (daN)	COEF. SEG.	SECUND. (daN)	COEF. SEG.	VERTICAL (daN)	COEF. SEG.	TORSION (daNxm)	COEF. SEG.
C-4500-20	20	1460	4500	1,5	4500	1,5	800	1,5	2100	1,2
C-2000-18	18	830	2000	1,5	2000	1,5	600	1,5	2100	1,2

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:
DETALLES DE APOYOS 22-0 y 22-1
DETALLES - 1

FECHA: MARZO 2016

ESCALA: S/E

Nº DEL PLANO: 5.1

ASISTENCIA TÉCNICA: GrupoHemaq

AUTOR DEL PROYECTO: Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUAREZ

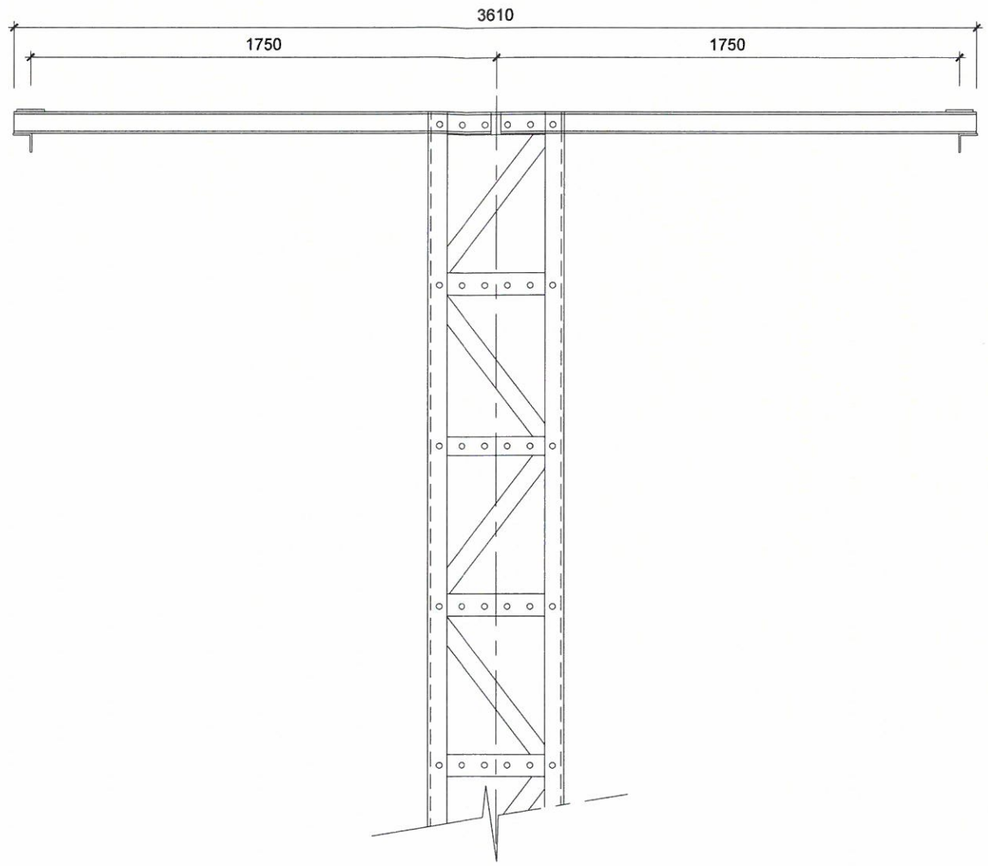
EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ

VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS: Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

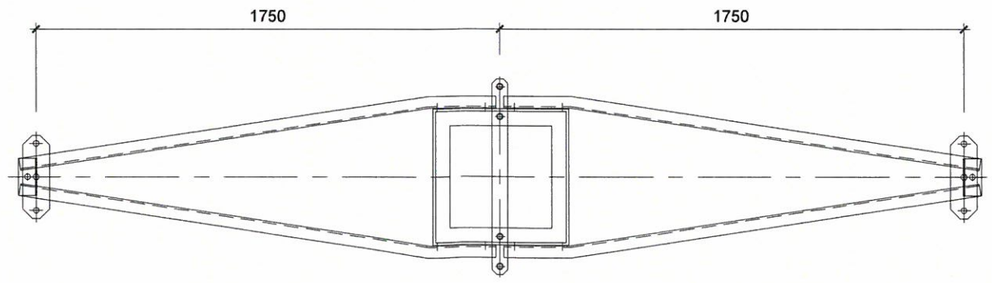
Nº REF. HEMAQ: 15/031.00025

APOYOS 22-0 y 22-1
DETALLES - 2

CRUCETA TIPO H35

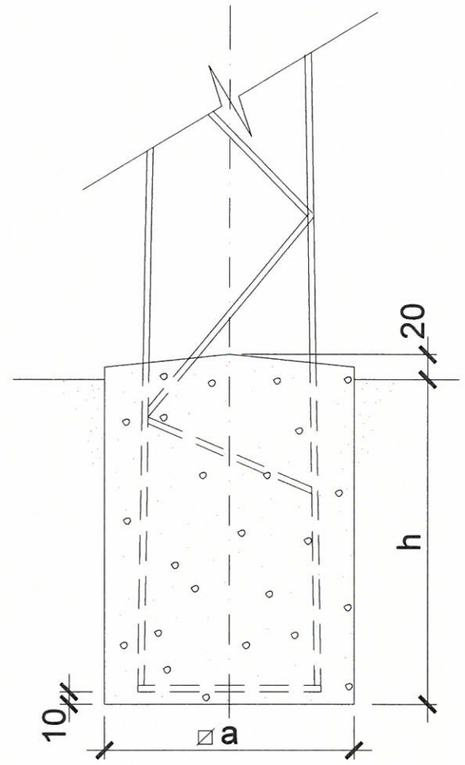


ALZADO



PLANTA

CIMENTACIONES



ESFUERZO UTIL (daN)	ALTURA H (m)	CLASE DE TERRENO								
		Terreno flojo (K=8)			Terreno normal (K=12)			Terreno rocoso (K=16)		
		a (m)	h (m)	V (m)	a (m)	h (m)	V (m)	a (m)	h (m)	V (m)
4500	20	1.50	3.00	6.75	1.50	2.80	6.30	1.50	2.50	5.63
2000	18	1.40	2.40	4.70	1.40	2.20	4.31	1.40	2.00	3.92

Canal de Isabel II gestión

DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y PROYECTOS

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ.

TÍTULO DEL PLANO:
DETALLES DE APOYOS 22-0 y 22-1
DETALLE - 2

FECHA: MARZO 2016

ESCALA: S/E

Nº DEL PLANO: 5.2

ASISTENCIA TÉCNICA: GrupoHemag Ingeniería · Topografía · Medio Ambiente
Nº REF. HEMAG: 15/031.00025

AUTOR DEL PROYECTO: Fdo. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SUÁREZ

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo. JAVIER URQUIZAS LÓPEZ

VºBº SUBDIRECTORA DE PROYECTOS: Fdo. VALVERDE AGÜI LÓPEZ

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

A) PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES 1

1 ASPECTOS GENERALES. DEFINICIONES 2

1.1 Campo de aplicación 2

1.2 Definiciones 2

1.3 Condiciones Varias que regirán la Ejecución de las Obras 3

1.3.1 Programa de ejecución de las obras 3

1.3.2 Representación de la contrata 4

1.3.3 Forma de ejecutar las obras y normas de envío de documentos y aprobación 4

1.3.4 Aportación de equipo y maquinaria 6

1.3.5 Periodo de construcción 6

1.3.6 Periodo de puesta a punto 7

1.3.7 Periodo de prueba general de funcionamiento 7

1.3.8 Pruebas y ensayos previos a la recepción 7

1.3.9 Pruebas de rendimiento durante el periodo de garantía 8

1.3.10 Actas de pruebas 8

1.3.11 Resultado negativo de las pruebas de rendimiento 9

1.4 Protecciones medioambientales. 9

1.5 Mediciones y precios 9

2 DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO Y DE LAS OBRAS 11

3 CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBRA CIVIL 16

3.1 Movimientos de tierras, drenajes y firmes 16

3.1.1 Terraplenes, pedraplenes y rellenos 16

3.1.2 Drenes subterráneos 16

3.1.3 Cunetas 16

3.1.4 Rejillas para sumideros y tapas de registro 16

3.1.5 Sub-bases granulares 17

3.1.6 Zahorra artificial 17

3.1.7 Suelos estabilizados con cemento 17

3.1.8 Grava - cemento 17

3.1.9 Riegos de imprimación 17
3.1.10 Riegos de adherencia 17
3.1.11 Mezclas bituminosas en caliente 17
3.1.12 Pavimentos de hormigón 17
3.1.13 Aceras 18
3.1.14 Bordillos 18
3.2 Cementos, morteros y hormigones 18
3.2.1 Cementos 18
3.2.2 Morteros 18
3.2.3 Hormigones 18
3.3 Materiales metálicos 18
3.3.1 Aceros para armaduras de hormigón armado 18
3.3.2 Aceros para armaduras de hormigón pretensado 19
3.3.3 Aceros para estructuras 19
3.3.4 Aceros inoxidables 19
3.3.5 Fundición gris 19
3.3.6 Fundición nodular 19
3.3.7 Aceros moldeados 20
3.4 Tuberías 20
3.4.1 Tuberías de fundición dúctil 20
3.4.2 Tuberías de hormigón armado con camisa de chapa de acero 21
3.4.3 Tuberías de acero 23
3.4.4 Tuberías de P.V.C. 23
3.4.5 Tritubo de polietileno 24
3.4.6 Otros tipos de tuberías 30
3.5 Materiales de impermeabilización 31
3.5.1 Juntas de dilatación y hormigonado 31
3.5.2 Superficies de hormigón en contacto con el agua 31
3.6 Materiales para edificios 31
3.6.1 Hormigones y morteros 31
3.6.2 Cal 32
3.6.3 Yesos y escayolas 32
3.6.4 Instalaciones interiores de agua 32

3.6.5 Instalaciones de gas 32
3.6.6 Instalaciones eléctricas 33
3.6.7 Estructuras metálicas 33
3.6.8 Saneamiento interior 33
3.6.9 Pinturas 33
3.6.10 Cubiertas 34
3.6.11 Revestimientos 34
3.6.12 Ladrillos, baldosas y materiales cerámicos 34
3.6.13 Carpintería 34
3.7 Otros materiales 34
3.7.1 Materiales metálicos en instalaciones y equipos 34
3.7.2 Tornillos y roblones 34
3.7.3 Galvanización en caliente 35
3.7.4 Pinturas para protección de superficies metálicas 35
3.7.5 Limpieza de superficies metálicas 35
3.7.6 Soldaduras 35
3.7.7 Madera 35
3.7.8 Cimbras, encofrados y moldes 35
3.7.9 Materiales no especificados en este Pliego 35
4 CONDICIONES TECNICAS QUE REGIRAN EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES 36
4.1 De los movimientos de tierras, drenajes y firmes 36
4.1.1 Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras 36
4.1.2 Excavaciones en zanjas y pozos 36
4.1.3 Excavación especial de taludes en roca 36
4.1.4 Entibaciones 36
4.1.5 Agotamientos 37
4.1.6 Terraplenes, pedraplenes y rellenos 37
4.1.7 Drenes subterráneos 37
4.1.8 Cunetas 38
4.1.9 Dimensionamiento de firmes flexibles 38
4.1.10 Dimensionamiento de firmes rígidos 38
4.1.11 Sub-bases granulares 38
4.1.12 Zahorra artificial 38

4.1.13 Suelos estabilizados con cemento 38
4.1.14 Grava - cemento 38
4.1.15 Mezclas bituminosas en caliente 39
4.1.16 Pavimentos de hormigón 39
4.1.17 Bordillos 39
4.2 De las obras de hormigón 39
4.2.1 Cimbras, encofrados y moldes 39
4.2.2 Armaduras 39
4.2.3 Hormigones 39
4.2.4 Forjados reticulares de hormigón armado 40
4.2.5 Morteros de cemento 41
4.3 De las impermeabilizaciones 41
4.4 De la edificación 42
4.4.1 Muros resistentes de fábrica de ladrillo 42
4.4.2 Revestimientos 42
4.4.3 Cubiertas 42
4.4.4 Condiciones de protección contra incendio en los edificios 42
4.4.5 Condiciones acústicas en los edificios 42
4.4.6 Condiciones térmicas de los edificios 42
4.4.7 Instalaciones interiores de agua 43
4.4.8 Instalaciones de gas 43
4.4.9 Saneamiento interior 43
4.5 De las estructuras metálicas 43
5 CONDICIONES TECNICAS QUE DEBERAN CUMPLIR LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS 44
5.1 Tuberías 44
5.1.1 Tuberías enterradas 44
5.1.2 Tuberías aéreas 48
5.1.3 Protección de tuberías 49
5.2 Instalaciones eléctricas y de control 49
5.2.1 Instalaciones eléctricas 49
5.2.2 Alta tensión 49
5.2.3 Fuerza en baja tensión 55

5.2.4 Sistemas de control 70
5.2.5 Descripción de las pruebas y ensayos de reconocimiento y funcionamiento 84
6 FORMAS DE REALIZAR LAS MEDICIONES. 98
6.1 De los movimientos de tierras, drenajes y firmes. 98
6.1.1 Excavaciones. 98
6.1.2 Excavación especial de taludes en roca 98
6.1.3 Terraplenes, pedraplenes y rellenos 99
6.1.4 Transporte a vertedero o depósito 99
6.1.5 Agotamientos 99
6.1.6 Entibaciones 100
6.1.7 Drenes subterráneos 100
6.1.8 Cunetas 100
6.1.9 Arquetas y pozos de registro 100
6.1.10 Imbornales y sumideros 100
6.1.11 Sub-bases granulares 100
6.1.12 Zahorra artificial 100
6.1.13 Suelos estabilizados con cemento 101
6.1.14 Grava - cemento 101
6.1.15 Riegos de imprimación y de adherencia 101
6.1.16 Mezclas bituminosas en caliente 101
6.1.17 Pavimentos de hormigón 101
6.1.18 Aceras 101
6.1.19 Bordillos 101
6.2 De las obras de hormigón 102
6.2.1 Hormigones 102
6.2.2 Piezas prefabricadas 102
6.2.3 Encofrados 102
6.2.4 Armaduras de hormigón armado 102
6.2.5 Armaduras de hormigón pretensado 102
6.2.6 Acabados de superficies 103
6.3 De las impermeabilizaciones 106
6.3.1 Juntas de dilatación y hormigonado 106
6.3.2 Superficies de hormigón en contacto con el agua 106

6.4 De las obras de edificación 106
6.4.1 Fábricas de ladrillo 106
6.4.2 Forjados 106
6.4.3 Cubiertas 106
6.4.4 Revestimientos 106
6.4.5 Carpintería 107
6.4.6 Salidas de humos y ventilaciones 107
6.4.7 Canalones y bajantes 107
6.5 De las estructuras metalicas 107
6.6 De las instalaciones y equipos 107
6.7 Varios 108
6.7.1 Tuberías 108
6.7.2 Protecciones de superficies metálicas 108
6.7.3 Otras unidades 108
7 DESCRIPCION DE PRUEBAS Y ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO 109
7.1 De los movimientos de tierras, drenajes y firmes 109
7.1.1 Rellenos y terraplenes 109
7.1.2 Ejecución: 109
7.1.3 Pedraplenes 109
7.1.4 Rellenos de material filtrantes 109
7.1.5 Sub-bases granulares 110
7.1.6 Zahorra artificial 110
7.1.7 Suelos estabilizados con cemento 110
7.1.8 Grava - cemento 111
7.1.9 Mezclas bituminosas en caliente 111
7.1.10 Riegos de imprimación 112
7.1.11 Riegos de adherencia 112
7.1.12 Pavimentos de hormigón 113
7.1.13 Aceras 113
7.2 De las obras de hormigón 113
7.2.1 Materiales 113
7.2.2 Ejecución 114

7.3 De las obras de edificación 115
7.3.1 Hormigones y morteros 115
7.3.2 Revestimientos 115
7.3.3 Cubiertas 116
7.3.4 Instalaciones interiores de agua 116
7.3.5 Instalaciones de gas 117
7.3.6 Saneamiento interior 117
7.3.7 Pinturas 117
7.3.8 Estructuras metálicas 118
7.3.9 Instalaciones eléctricas 118
7.4 De los elementos metálicos 118
7.4.1 Materiales 118
7.4.2 Ejecución 119
7.5 De las instalaciones y equipos 119
7.5.1 Tubos de acero 119
7.5.2 Tubos de fundición nodular 120
7.5.3 Tubos de plástico 120
7.5.4 Tubos de hormigón 121
7.5.5 Juntas de cauchos naturales y sintéticos 121
7.5.6 Revestimientos de tubos 121
7.5.7 Protección de superficies metálicas 121
7.6 Pruebas de estanquidad 122
7.6.1 Tuberías 122
7.6.2 Obras de hormigón 122
7.7 Prueba general de funcionamiento 122
8 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN LAS INSTALACIONES A CONSTRUIR 123

8.1 Generalidades 123
8.2 Plataformas, escaleras, soportes y barandillas 123
8.3 Zonas resbaladizas 123
8.4 Ruidos 123
8.5 Aislamiento térmico 124
8.6 Instalaciones de manutención 124
8.7 Gases explosivos 124
8.8 Equipos de seguridad 124
8.9 Colores de seguridad 124
9 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS 125
B) PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES 126
1 OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 127
2 COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS 128
3 OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS 129
4 CONTROL DE CALIDAD 130
5 CÁLCULOS ESTRUCTURALES. 131
C) FICHAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 132

A) PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1 ASPECTOS GENERALES. DEFINICIONES

1.1 Campo de aplicación

El presente Pliego será aplicable a todas las obras de abastecimiento construidas por el Canal de Isabel II Gestión, y en aquellas otras obras relacionadas en lo que resulte aplicable.

1.2 Definiciones

Para facilitar la comprensión del presente PPT se acompañan definiciones auxiliares de algunos términos utilizados en el mismo. No se definen, en general, los términos que se utilizan exclusivamente en el sentido que les da la ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del sector Público.

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales" o "PPTG" es el presente conjunto de normas administrativas, técnicas y de funcionamiento que se aplican subsidiariamente al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de una obra determinada.
- "Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares" o "P.P.T.P." es el conjunto de normas aplicables a la ejecución de una obra concreta en el caso de que la Licitación se realice por el sistema de Licitación de Proyecto y Construcción.
- "Proyecto" es el documento que el Canal de Isabel II Gestión presenta como base de una Licitación.
- "Obras" o "Trabajos" son los necesarios para la construcción definida en el Proyecto o PPTP, incluyendo las instalaciones a que haga referencia la Licitación y todos los suministros, servicios y obras "in situ" que se requieren para tal fin.
- "Oferta" o "Propuesta" es el conjunto de documentos que el Licitador presenta a la Licitación, en tiempo y forma y de acuerdo con lo establecido en el anuncio de la misma.
- "Adjudicatario Provisional" será aquel cuya Oferta sea aceptada, en principio, por el Canal de Isabel II Gestión.
- "Adjudicatario" es la persona o personas, naturales o jurídicas con quiénes el Canal de Isabel II Gestión formalice el Contrato para la ejecución de las obras.
- "Director de Obra" es el facultativo nombrado por el Canal de Isabel II Gestión como responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras o trabajos contratados.
- "Dirección de Obra" es el órgano colegiado formado por el Director de Obra y sus colaboradores, en el que estos últimos desarrollan su labor en función de las atribuciones delegadas por el Director de Obra.
- "Documentos de Detalle" son el conjunto de:

  1) Planos de detalle
  2) Copias de pedidos
  3) Informes de progreso
  4) Certificados de prueba

5) Hojas de envío de materiales y elementos que aclaran complementan y definen totalmente el Proyecto durante el periodo de ejecución de las Obras y Trabajos.

- "Planos de Detalle" son los que definen en toda su extensión las características físicas y geométricas de cada uno de los elementos y sistemas contenidos en el Proyecto de Construcción.
- "Copias de Pedidos" son las correspondientes a los pedidos oficiales del Adjudicatario a sus suministradores en los cuales deben figurar todas las condiciones técnicas del suministro.
- "Informes de Progreso" son los que reflejan el avance de las fabricaciones y montajes que se realizan en taller y en obra.
- "Certificados de Pruebas" son los documentos que recogen los resultados de las pruebas efectuadas en taller o en obra como antecedente para la recepción de las obras.
- "Hojas de envío de materiales y elementos" son las emitidas por un suministrador como anuncio de la salida de tales materiales o elementos desde el lugar de donde procede el suministro en dirección al lugar de las obras.
- "Periodo de Construcción" es el que comienza el día siguiente a la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo y termina cuando todos los elementos que forman parte de las obras han sido instalados y están en condiciones de iniciar su funcionamiento.
- "Periodo de puesta a punto" es el que abarca desde la terminación del Periodo de Construcción hasta que las instalaciones están en condiciones de realizar la prueba general de funcionamiento con resultado satisfactorio.
- "Periodo de Prueba General de Funcionamiento" es el exigido por el PPTP o el PPTG como tiempo mínimo de funcionamiento ininterrumpido y satisfactorio de todos los sistemas instalados antes de que proceda la Recepción de las Obras.
- "Pruebas de reconocimiento" son las que hayan de realizarse en taller o en obra sobre elementos o sistemas parciales antes de la Prueba General de Funcionamiento.
- "Pruebas de rendimiento" son las que se realicen durante el Periodo de Garantía para comprobar que las prestaciones de la planta cumplen lo exigido por la Licitación y lo ofertado por el Adjudicatario.
- "Documento de Liquidación" es el que define las obras ejecutadas y contiene el conjunto de descripciones, planos, condiciones y presupuestos que definen en detalle todas las características de las Obras.

1.3 Condiciones Varias que regirán la Ejecución de las Obras

1.3.1 Programa de ejecución de las obras

A partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario iniciará la ejecución de las obras de acuerdo al Programa de Desarrollo de los trabajos presentado, que deberá incluir al menos los siguientes datos:

a) Ordenación en actividades, partes o clases de obra de las unidades que integran el Proyecto.

b) Determinación de los recursos necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión del volumen de éstos.

c) Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.

e) Gráficos cronológicos sobre calendario real a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo.

1.3.2 Representación de la contrata

El Adjudicatario dispondrá para la ejecución de las obras 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.

Durante el horario laboral, del que el representante del Adjudicatario dará conocimiento al Director de Obra, habrá siempre en obra un Técnico facultado para recibir documentos o tomar razón de órdenes del Canal de Isabel II Gestión, sin perjuicio de que se pueda acordar para la entrega normal de documentos algún otro lugar.

1.3.3 Forma de ejecutar las obras y normas de envío de documentos y aprobación

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto de Construcción y en todo aquello que no especifique el citado Proyecto, 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. En concreto, el Director de Obra seleccionará las características de los materiales y las marcas y tipos de los equipos que no hayan sido especificados en los Proyectos de Ejecución, según su mejor criterio, sin que el Adjudicatario tenga derecho a reclamación económica alguna aunque considere lesiva para sus intereses la selección hecha por el Director de Obra.

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por el Director de Obra los documentos de detalle correspondientes. Consecuentemente, el Director de Obra podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada si la característica que provoca el rechazo no se encuentra especificada en algún documento de detalle aprobado. En el caso de que el Director de Obra decida rechazar una obra o instalación contenida en un documento de detalle aprobado por considerar que es necesario para el desarrollo adecuado del Proyecto, la demolición y sustitución deberán ser abonadas al Adjudicatario.

El Director de Obra determinará el horario y lugar en que el Adjudicatario puede entregar a la Dirección de Obra para su examen y aprobación los Documentos de Detalle. Con el objetivo de reducir los tiempos necesarios para la comunicación entre las partes, se dispondrá de correo electrónico en obra y en oficina técnica. El mecanismo de aprobación será el siguiente:

El Adjudicatario recibirá una copia de los Documentos de Detalle 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 CINCO (5) DIAS hábiles a partir del siguiente a la entrega no recibe el Adjudicatario respuesta alguna sobre los Documentos de Detalle presentados, se considerarán aprobados.

La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta comunicándolo por escrito al Adjudicatario dentro del plazo habilitado para contestar, en los casos en que el plazo de CINCO (5) DÍAS hábiles no sea suficiente a juicio del Director de Obra.

En el plazo de respuesta habilitado, la Dirección de Obra podrá devolver los Documentos de Detalle:

- Aprobados
- Aprobados con modificaciones
- Para modificación y nueva presentación

Si el Adjudicatario no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra en el plazo de CINCO (5) DÍAS hábiles a partir de la recepción del Documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia con el Adjudicatario a la mayor brevedad posible. La decisión final de la Dirección de Obra será ejecutiva, sin perjuicio de que el Adjudicatario ejerza sus derechos en la forma que estime oportuna.

El Adjudicatario podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de 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, aún cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Adjudicatario no tendrá derecho e indemnización de ninguna clase, sino sólo el abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

1.3.4 Aportación de equipo y maquinaria

El Adjudicatario queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y total convenidos en el Contrato.

En el caso de que para la Adjudicación el Contrato hubiese sido condición necesaria la aportación por el Adjudicatario de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concreto y detallado, el Director de las Obras exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalles que se fijaron en tal ocasión.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que se ha de utilizar, y no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director de las Obras. Los elementos averiados o inutilizados deberán ser sustituidos por otros en condiciones y no reparados, cuando el Director de las Obras estime que su reparación exige plazos que han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección de las Obras, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo, y pudiendo también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra.

1.3.5 Periodo de construcción

Comienza este periodo el día siguiente a la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo de las Obras y comprende la construcción de las obras civiles, la fabricación y adquisición de los equipos industriales necesarios y el montaje completo de los mismos.

Durante este periodo el Adjudicatario irá aportando todos los Documentos de Detalle necesarios para la construcción e instalación: planos, manuales de montaje y funcionamiento, protocolos de pruebas, instrucciones de mantenimiento, etc., según el programa al efecto incluido en el Proyecto de Construcción. En particular, el Adjudicatario entregará al Director de las Obras dos ejemplares de todos los libros, manuales y folletos de Instrucciones de Operación y Mantenimiento de las instalaciones, en cuanto sea posible y siempre antes de la Recepción de las Obras.

Durante este periodo se realizarán las pruebas de reconocimiento. El Director de las Obras podrá decidir que alguna de estas pruebas sea realizada o terminada durante el periodo de Puesta a Punto.

1.3.6 Periodo de puesta a punto

El Periodo de Puesta a Punto se desarrollará a continuación del Periodo de Construcción y comprenderá los posibles trabajos de terminación y ajuste de la obra civil, el sistema hidráulico, las instalaciones mecánicas, la instalación eléctrica y los sistemas de automatización y control posteriores a la puesta en obra de todos los elementos necesarios.

A lo largo de este periodo se irá confeccionando una Relación que contendrá todos los puntos que deben ser especialmente sometidos a observación.

La Dirección de las Obras decidirá qué puntos de esta Relación deberán quedar resueltos antes de la Recepción de las Obras y cuales deberán quedar sometidos a observación durante el periodo de pruebas de funcionamiento.

Durante este periodo deben quedar terminadas las pruebas de reconocimiento cuya ejecución hubiera sido aplazada por el Director de las Obras.

1.3.7 Periodo de prueba general de funcionamiento

El periodo de prueba general de funcionamiento se desarrollará a continuación del Periodo de Puesta a Punto y su duración será de al menos, siete días. Su fin es determinar la capacidad de cada una de las instalaciones para funcionar de un modo continuo. Cualquier parada de elementos principales que impida el funcionamiento continuado de las instalaciones durante este periodo implicará el comienzo del mismo tantas veces como sea necesario.

1.3.8 Pruebas y ensayos previos a la recepción

Previamente a la Recepción de las Obras se realizarán las pruebas de reconocimiento establecidas en el Programa de Pruebas incluido en el Proyecto de Construcción. Las Pruebas de Reconocimiento se realizarán, salvo estipulación en contrario del P.P.T.P., de acuerdo con el Capítulo 7 del presente Pliego y, en su defecto, en función de las normas relacionadas con el Capítulo 3 del mismo. El programa de pruebas incluido en el Proyecto de Construcción estipulará cuales deben realizarse en taller, en obra o en laboratorio, así como las pruebas de sistemas que comprendan varios equipos y que deban realizarse después de la instalación de los mismos.

Las pruebas de reconocimiento verificadas durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el simple antecedente para la Recepción de las Obras. Por lo tanto, la admisión de materiales, elementos o unidades, de cualquier forma que se realice en el curso de las obras y antes de su Recepción, no atenúa la obligación de subsanar o reponer deficiencias; si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de la Recepción.

La Prueba General de Funcionamiento a que refiere el punto 2.17. del presente P.B.G. se realizará también antes de la Recepción de las Obras y se considerará satisfactoria cuando todos los sistemas mecánicos, eléctricos, instrumentación, automatización y supervisión funcionen correctamente en condiciones de trabajo reales durante el periodo estipulado.

El Adjudicatario deberá avisar la fecha de la realización de las pruebas al Director de las Obras con antelación suficiente para que éste o la persona en quien delegue puedan estar presentes en todas las pruebas y ensayos de materiales, mecanismos y obra ejecutada establecidas en el programa de pruebas. Las pruebas especializadas deberán confiarse a laboratorios homologados, independientes del Adjudicatario, salvo decisión en contrario del Director de las Obras.

No se procederá al empleo de los materiales sin que estos sean examinados y aceptados por el Director de las Obras previa realización de las pruebas y ensayos previstos.

El resultado negativo de las pruebas a que se refiere el presente capítulo dará lugar a la reiteración de las mismas tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección de las Obras y en los lugares elegidos por ésta hasta comprobar si la prueba negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparación o refleja defecto de conjunto que motive la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

1.3.9 Pruebas de rendimiento durante el periodo de garantía

Durante el Periodo de Garantía se llevará a cabo un completo programa de pruebas, que servirá como base para la comprobación del cumplimiento de las condiciones que se exigen a las instalaciones y a sus diversos elementos, y en su caso, al establecimiento de fianzas especiales.

Los gastos a que den lugar las pruebas que se establecen durante el periodo de garantía, serán de cuenta del Canal de Isabel II Gestión, salvo los originados por el personal que el Adjudicatario designe para la asistencia a las pruebas.

Se realizarán también pruebas de consumo de energía mediante el establecimiento de estados de consumo mensual, según lectura de los contadores correspondientes a las distintas partes de la instalación.

Si los consumos globales hallados no coincidieran con los que deben corresponder al tiempo de funcionamiento de las distintas máquinas, según los datos de los aparatos registradores y los partes de explotación, se investigará la causa de las deficiencias comprobándose directamente los rendimientos de aquellas máquinas, y se procederá a su sustitución o reparación o la aplicación de sanciones cuando haya lugar.

1.3.10 Actas de pruebas

De las pruebas de materiales, aparatos, obras ejecutadas, y de puesta punto de los diferentes sistemas y subsistemas, así como de las Pruebas de Rendimiento se levantarán Actas que servirán de antecedentes para la recepción de las obras.

1.3.11 Resultado negativo de las pruebas de rendimiento

El programa de pruebas de rendimiento que habrá de acompañar al Acta de Recepción establecerá las actuaciones a seguir si el resultado de alguna de las pruebas no es satisfactorio.

En cualquier caso, si los resultados obtenidos durante el Periodo de Garantía, difiriesen en más de un 10% de los exigidos para los parámetros fundamentales del proceso en el P.P.T.P., sin que se hubiesen detectado modificaciones en las características previstas para las aguas de entrada, el Canal de Isabel II Gestión, procederá a ejecutar el aval depositado como garantía.

1.4 Protecciones medioambientales.

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cultivos, montes y en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de las obras, explotación de canteras, talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuviera situados en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

En particular se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas.

Evitará asimismo, la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes de lavados de áridos, del lavado de los tajos de hormigonado.

En general ha de seguir lo marcado como medidas protectoras y correctoras del impacto ambiental, en el Estudio de Impacto Ambiental.

Además, en el caso de que exista Declaración de Impacto Ambiental, o Condicionado Ambiental, el Contratista estará obligado a ejecutar su contenido.

1.5 Mediciones y precios

Cada unidad de obra realizada se medirá y se abonará por volumen, superficie, longitud, peso, tiempo, o unidad, con arreglo a la definición dada en cada caso.

La medición se efectuará siempre sobre la obra realmente ejecutada y totalmente terminada, no sobre planos, croquis, o cualquier otro documento de tipo representativo.

En el precio de la unidad de obra están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para su total terminación. No será de abono ninguna unidad de obra que no haya recibido la aprobación del Canal de Isabel II Gestión.

No será de abono ninguna unidad de obra incompleta, salvo en caso de rescisión del contrato, con las penalizaciones a que haya lugar.

Los excesos de magnitud sobre lo proyectado que la contrata realice por su conveniencia, no serán de abono. Se exceptúan los casos en que, por considerarlos inevitables, dichos excesos hayan sido autorizados previamente por el Canal de Isabel II Gestión en notificación escrita.

Cuando el Canal de Isabel II Gestión considere necesario introducir modificaciones en alguna unidad de obra respecto a lo definido en el Proyecto, el Contratista tendrá derecho a percibir el abono de los trabajos suplementarios a que dicha modificación diera lugar.

El Canal de Isabel II Gestión comprobará las unidades de obra realizadas por el Contratista, y si se cumplen las exigencias requeridas por el presente Pliego. El Contratista pondrá a disposición del personal del Canal de Isabel II Gestión, sin coste alguno, los medios y personal necesario para la medición y comprobación de calidad.

Estas mediciones servirán de base para la valoración de la obra realizada, a los precios del Cuadro de Precios Nº 1, con la baja que resulte del Coeficiente de Adjudicación.

Las unidades no previstas que se realicen por orden del Director de las Obras, se abonarán con arreglo a los Precios Nuevos que establezca el Canal de Isabel II Gestión, que deberán ser aceptados por el Contratista antes de proceder a su ejecución.

2 DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO Y DE LAS OBRAS

Además de lo especificado en el presente Pliego serán de aplicación en las obras regidas por este PBG las siguientes disposiciones, normas y reglamentos en lo que resulte aplicable:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Condiciones Generales de Contratación del Canal de Isabel II Gestión.
- Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. nº 310 de 30 de diciembre de 2008).
- Ley 48/98 de 30 de diciembre sobre Procedimiento de Contratación en los Sectores del agua, la energía, los transportes y las telecomunicaciones, por la que se incorporan al ordenamiento jurídico español las Directivas 93/38/CEE y 92/13/CEE
- Real Decreto Legislativo 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley, de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), Ley 30/2007, 30 de octubre, (BOE nº 261 de 31 de octubre de 2007
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de Proyectos.
- Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 2/2002, de19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. Nº 154 de 1 de julio de 2002)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (1.986). O.M. de 15 de septiembre de 1.986.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. O.M. en 28 de julio de 1.974
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1.976, con las modificaciones posteriores.
- Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX. 2003.
- Norma para el abastecimiento de agua del Canal de Isabel II Gestión. Edición 2004.
- Normas Técnicas de Acometidas de agua del Canal de Isabel II Gestión. (2/11/1.994).
- Normas UNE-EN-ISO.
- Normas ASTM y AWWA sobre tuberías y conducciones de agua.
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación NCSRE-02, aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
- Señalización de obras. Instrucción 8.3.-IC. Norma de Carreteras.
- Norma NLT-I del CEDEX. Ensayos en carreteras.
- Norma NLT-II del CEDEX. Ensayos de suelos N3.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Aprobado por Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) aprobada por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.

- Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. (RY-85).
- Pliego General para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88. O.M. de 27 de julio de 1.988.
- Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE), aprobada por R.D. 642/2002, de 5 de julio (B.O.E. 187, de 606-08-02)
- Reglamento prevención de incendios de la Comunidad de Madrid. Decreto 341/1999 del 23 diciembre. (BOCM nº14 de 18 de enero de 2000).
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- 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.
- Código Técnico de la Edificación. (Marzo de 2006).
- Orden VIV/984/2009 del 15 de abril que modifica ciertos documentos básicos del CTE aprobados por el RD314/2006 de 17 marzo y del RD 1371/2007 dl 19 octubre.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 2267, de 3 de diciembre de 2004, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra Incendios.
- Orden del 16 de abril 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/1993 de 5 de noviembre por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el ANEXO I y apéndices del mismo.
- Orden 3619/2005 de la Comunidad de Madrid sobre inscripción de instalaciones de prevención y extinción de incendios en establecimientos industriales.
- 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 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Reglamentos de redes y acometidas de combustibles gaseosos, aprobado por Orden de 18 de noviembre de 1.974.
- RD 1371/2008 del 12 diciembre que aprueba el reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Orden 9344 de 1 de octubre 2003 por la que se establece procedimiento para registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones eléctricas no industriales conectadas a alimentación de baja tensión.
- Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid. Decreto 341/1999 de 23 de Diciembre (B.O.C.M. nº 14 de 18 de enero de 2000).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
- Instrucción del I.E.T.C.C. para tubos de hormigón armado o pretensado.
- Recomendaciones del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa.

- Real Decreto 2060/2008, de12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Normas básicas de instalaciones de gas.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de mariposa, 1ª revisión Canal de Isabel II Gestión. (14/3/1.996).
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de compuerta. Canal de Isabel II Gestión. (27/12/1.991).
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de aeración. Canal de Isabel II Gestión. (1/7/1.994).
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de regulación y seguridad. Canal de Isabel II Gestión. (15/7/1.996).
- Normas Técnicas para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones. Canal de Isabel II Gestión (2003).
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios.
- Orden 9343, de 1 de octubre de 2003, por la que se establece el procedimiento para el registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones térmicas no industriales en los edificios, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero
- Decreto 3151/1.968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. (BOE 27-12-1.968).
- Real Decreto 842/2.002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº 224 de18-9-2.002).
- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 3275/1.982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE 1-12-1982).
- Real Decreto 1.955/2.000, 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. (BOE nº 310 de 27-12-2.000).
- Corrección de errores del Real Decreto 1.955/2.000 (BOE nº 62 de 13-3-2.001).
- Orden de 6 de julio de 1.984, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (BOE 1-8-1984) y Órdenes posteriores vigentes que las complementan, actualizan y/o modifican.
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM nº 255 de 27-10-1997).
- Decreto 40/1.998, de 5 de Marzo, por el que se establecen norma técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna (BOCM nº 71 de 25-3-1.998).

- 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.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº 269 de 10-11-1.995), y los Reales Decretos que la complementan.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, relativo a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE nº 257 de 25-10-1997).
- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, que establece las disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE nº 148 de 21-6-2.001).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. de 9 de marzo de 1.971, del Ministerio de Trabajo.
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. O.M. de 28 de agosto de 1.970, del Ministerio de Trabajo.
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Prescripciones Generales de Seguridad en Trabajos Eléctricos del Canal de Isabel II Gestión.
- Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y modificaciones posteriores.
- Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección acústica en la Comunidad de Madrid.
- Ley 8/1998 de 15 de junio de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid y todas las leyes y reglamentos vigentes sobre vías pecuarias.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (RD 604/2006 del 19 de mayo que modifica al RD 1627/1997 del 24 de octubre; BOE nº 256 del 25 de octubre).
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm.298 del 13 de diciembre.
- RD 555/1986 21/01/1986. BOE 21/03/1986.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90), aprobado por Orden de 4 de julio de 1990. (B.O.E. nº 165, de 11-07-90
- Decreto 38/2002, de 28 de febrero, por el que se regulan las actividades de control reglamentario de las instalaciones industriales de la Comunidad de Madrid.
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.
- Ley 10/1984, de 30 de mayo, de Ordenación Territorial de la Comunidad de Madrid. (BOCM 143, de 16-06-84)

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las Obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

3 CONDICIONES TÉCNICAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA OBRA CIVIL

Los materiales que se empleen en la obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. El Adjudicatario tiene libertad para ofrecer los materiales que las obras precisen del origen que estime conveniente, siempre que ese origen haya quedado definido y aprobado en el Proyecto de Construcción. En caso contrario, la procedencia de los materiales requerirá la aprobación del Director de las Obras.

La descomposición de precios que figura en el Cuadro de Precios Nº 2, a efectos de abono de materiales acopiados en obra, no podrá ser aducido por el Adjudicatario para justificar, por comparación con los precios de los materiales en el mercado, reclamaciones de mayor precio en las unidades de obra.

3.1 Movimientos de tierras, drenajes y firmes

3.1.1 Terraplenes, pedraplenes y rellenos

Los materiales para terraplenes cumplirán las condiciones que establece el PG-3 para "suelos adecuados" o "suelos seleccionados". El Proyecto de Construcción definirá el tipo de suelo a utilizar en función de la misión resistente del terraplén.

Los materiales para pedraplenes cumplirán las condiciones que para "rocas adecuadas" establece el PG-3.

Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados" establece el PG-3. Cuando el relleno haya de ser filtrante se estará a lo que especifica el artículo 4.1.2.

3.1.2 Drenes subterráneos

Los tubos empleados en drenaje general del terreno deberán cumplir las condiciones establecidas en el PG-3.

El material filtrante empleado en drenes y en rellenos filtrantes bajo cimientos deberá cumplir las condiciones establecidas en el PG-3.

3.1.3 Cunetas

El hormigón para cunetas ejecutadas en obra cumplirá las condiciones establecidas a los hormigones en este PBG.

El hormigón para cunetas prefabricadas cumplirá las mismas condiciones, siendo admisible un aditivo para aceleración del fraguado.

3.1.4 Rejillas para sumideros y tapas de registro

Serán de fundición.

3.1.5 Sub-bases granulares

Los materiales de las sub-bases granulares deberán cumplir las condiciones establecidas en el PG-3 para condiciones de tráfico pesado y medio.

3.1.6 Zahorra artificial

Los materiales de la zahorra artificial cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3 y su curva granulométrica estará comprendida en los husos reseñados como Z1 ó Z2 de dicho artículo.

3.1.7 Suelos estabilizados con cemento

Los materiales cumplirán las condiciones que se establecen en el PG-3. La resistencia a compresión simple a los siete días del suelo-cemento no será inferior a 20 Kg/cm^2.

3.1.8 Grava - cemento

Los materiales cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3.

La curva granulométrica de los áridos estará comprendida dentro de los límites del huso GC1.

3.1.9 Riegos de imprimación

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3.

Los ligantes bituminosos deben ser betunes asfálticos fluidificados de curado medio del tipo MCO, MC1 ó MC2.

3.1.10 Riegos de adherencia

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3, debiendo ser betunes asfálticos fluidificados de curado rápido del tipo RC0, RC1 ó RC2.

3.1.11 Mezclas bituminosas en caliente

Los materiales deberán cumplir las exigencias del PG-3. Los ligantes deberán ser betunes asfálticos y cumplirán las exigencias marcadas en este Pliego.

Se utilizarán mezclas basadas en el PG-3 para tráfico pesado.

3.1.12 Pavimentos de hormigón

Los materiales cumplirán las exigencias que se establecen en el PG-3. La resistencia característica a flexotracción del hormigón será superior a 4,0 N/mm^2 (= 40 kp/cm^2).

3.1.13 Aceras

En aceras y zonas de paso no sometidas al tráfico de vehículos automotores se empleará el pavimento de baldosas hidráulicas que cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3 para baldosas de clase 1ª.

3.1.14 Bordillos

Los bordillos serán prefabricados de hormigón y cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3.

3.2 Cementos, morteros y hormigones

3.2.1 Cementos

El cemento empleado en hormigones en masa, armados o pretensados, y en morteros de cemento, será el definido en el Proyecto de Construcción, y deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

El cemento será de categoría 32,5 ó superior, salvo en hormigones de limpieza o rellenos en que conviniera utilizar de la categoría inferior.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al CEMI 32,5 ó superiores, en función de las características específicas de la obra, y siempre dentro de los tipos contemplados en la Instrucción RC-97.1 Decreto 776/1.997 de Homologación de cementos.

El cemento empleado en hormigones estructurales, en masa, armados o pretensados, deberán cumplir las exigencias establecidas en el Artículo 26º de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-98, para el proyecto y ejecución de estructuras y elementos estructurales de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado.

3.2.2 Morteros

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes de acuerdo con la norma UNE 41.123.

3.2.3 Hormigones

Los materiales para hormigones estructurales, cumplirán las normas contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

3.3 Materiales metálicos

3.3.1 Aceros para armaduras de hormigón armado

Los aceros para armaduras del hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en el Artículo 31º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98; pudiéndose utilizar por tanto exclusivamente barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras corrugadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94. Las mallas electrosoldadas cumplirán los requisitos técnicos prescritos en la UNE 36092:96. Por último las armaduras básicas electrosoldadas en celosía, cumplirán los requisitos técnicos prescritos en la UNE 36739:95 EX.

3.3.2 Aceros para armaduras de hormigón pretensado

Las armaduras pasivas se regirán por el artículo 4.3.1. de este PBG.

Los aceros de alta resistencia para armaduras activas de hormigón pretensado cumplirán las exigencias contenidas en el artículo 32º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98. Sus elementos constituyentes pueden ser alambres, barras o cordones.

Los alambres de pretensado cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36094:97.

Las barras para pretensar se regirán por lo establecido en el Artículo 32.4. de la Instrucción EHE-98.

Los cordones de pretensado cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36094:97.

Los dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas, las vainas y accesorios, y los productos de inyección, se regirán según lo estipulado en los artículos 34º, 35º y 36º, respectivamente, de la Instrucción EHE-98.

3.3.3 Aceros para estructuras

Los aceros para estructuras se seleccionarán de acuerdo con la norma UNE 36.004:92, y cumplirán las condiciones correspondientes a las normas específicas que regulen a cada uno de ellos.

Las características mecánicas de los aceros para estructuras serán como mínimo las que recoge la Norma Básica de Edificación para Estructuras de Acero en Edificación NBE EA-95.

3.3.4 Aceros inoxidables

Los aceros inoxidables se regirán por las normas UNE 36.016 y 36.257.

3.3.5 Fundición gris

La fundición gris se regirá por la norma UNE 36.111. Sólo podrán utilizarse los tipos de fundición FG 30 y FG 35.

3.3.6 Fundición nodular

La fundición nodular se regirá por la norma UNE 36.118. La calidad mínima de fundición nodular que puede utilizarse será la designada como tipo FGE 42 en la citada norma.

3.3.7 Aceros moldeados

Los aceros moldeados no aleados se regirán por la norma UNE 36.252. La calidad mínima que puede utilizarse será la designada como tipo AM 45 en la citada norma.

3.4 Tuberías

3.4.1 Tuberías de fundición dúctil

Características mecánicas de la fundición dúctil para tubos y piezas especiales (UNE-EN: 545:1995):

TIPO DE PIEZA	Resistencia mínima a la tracción Rm (N/mm^2)	Alargamiento mínimo en rotura Amin (%)		Dureza Brinell Máxima HB
	DN 40 a 2.000	DN 40 a 1.000	DN >1.000	
Tubos centrifugados	420	10	7	230
Tubos colados en moldes de arena o metálicos	420	5	5	230
Piezas especiales	420	5	5	250

El límite elástico mínimo $L_{e,min}$ debe ser: $L_{e,min} > 270$ N/mm^2 para $40 < DN < 1.000$ cuando $A_{min} > 12\%$
$L_{e,min} > 270$ N/mm^2 para $DN > 1.000$ cuando $A_{min} > 10\%$
$L_{e,min} > 300$ N/mm^2 en los demás casos
En los tubos centrifugados con clase K superior a 12, el alargamiento mínimo en rotura, A_{min} es del 7%
Si los tubos o piezas especiales son fabricados a partir de elementos soldados, se puede admitir una dureza local más elevada en las soldaduras.

Las tuberías de fundición dúctil cumplirán las exigencias existentes en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de julio de 1.974 y las Normas para el Abastecimiento de Agua del Canal de Isabel II Gestión (Revisión 2004). Así mismo se seguirán las recomendaciones técnicas establecidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

Los tubos, uniones y piezas especiales deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.

Las uniones pueden ser flexibles (de enchufe y extremo liso, mecánica o acerrojada) o rígidas, mediante bridas. Las uniones, sea cual sea su tipología, deben ser conformes con lo especificado para las mismas en la norma UNE-EN 545:1995.

Los tubos llevarán un revestimiento interior (UNE-EN 545:1995), generalmente de mortero de cemento para los tubos, y pintura para piezas especiales y enchufes; y un revestimiento exterior de cinc metálico con capa de acabado para los tubos, y pinturas para piezas especiales, enchufes y bridas. Se podrán utilizar otros tipos de revestimientos, siempre que se encuentren incluidos en la Tabla 12 de la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión, donde también se marcan los espesores mínimos a disponer.

TABLA DE CARACTERISTICAS FISICAS PARA TUBOS SERIE K = 9

DIÁMETRO NOMINAL D.N (mm)	LONGITUD ÚTIL MEDIA (m)	CAÑA	
		e (mm)	D (exterior mm)
100	6	6,0	118
150	6	6,0	170
200	6	6,3	222
250	6	6,8	274
300	6	7,2	326
350	6	7,7	378
600	6	9,9	635
700	7	10,8	738
800	7	11,7	842
900	7	12,6	945
1.000	7	13,5	1.048

El Adjudicatario deberá realizar previamente a la instalación de la tubería, un estudio de los terrenos por donde aquella habrá de discurrir con el fin de determinar las características electroquímicas de los terrenos, y, si fuera preciso en algún tramo, prever una protección adicional. Los materiales para realizar esta protección (manga de polietileno, hilo plastificado y cinta adhesiva) se suministrarían sin cargo adicional sobre el precio de la tubería.

3.4.2 Tuberías de hormigón armado con camisa de chapa de acero

Las tuberías de hormigón, en cuanto a clasificación, materiales, proyecto y ejecución, tolerancias, piezas especiales y pruebas cumplirán las prescripciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. aprobado en 28 de julio de 1.974, en la Instrucción de I.E.T.C.C. para tubos de hormigón armado y pretensado y en las Normas para el Abastecimiento de Agua del Canal de Isabel II Gestión (Revisión 2004). Así mismo se seguirán las recomendaciones técnicas establecidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

La resistencia característica a la compresión del hormigón debe ser superior a la de cálculo, tanto para los tubos centrifugados como vibrados. Está en ningún caso debe ser inferior a 35 N/mm^2 (normas UNE-EN 639:1995 A 642:1995).

Para poder seguir cada uno de los procesos de fabricación de los tubos y poder identificarlos inequívocamente, se les pondrá una marca o matrícula, consistente en un número de orden dentro de la fabricación del forro, troquelándolo en uno de los cabezales metálicos por lo menos y después de revestido, se volverá a imprimir en su parte interior el número del tubo, su presión de servicio y fecha de revestido.

Durante el proceso de fabricación del tubo, el laboratorio de fábrica controlará cada una de las fases. El alcance de dicho control queda detallado en los apartados siguientes:

Se exigirá de las casas suministradoras el envío de los certificados de control de calidad, relativos a las características establecidas. Para confirmar dichos certificados se procederá al comienzo de la fabricación a la realización de los ensayos necesarios para comprobar las características exigidas.

Todas las camisas, que se fabricarán a partir de material recepcionado, serán probadas a presión interior para detectar los posibles poros en los cordones de soldaduras. La presión de prueba será la fijada en el Pliego de Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

La prueba se realizará en las prensas de la fábrica y si resulta satisfactoria se le dará el visto bueno y se registrará en el impreso de control de forros.

Se controlará la longitud y diámetro interior de ambas bocas y espesor de las mismas aceptándose dentro de los márgenes de tolerancia señalados en dicho Pliego.

Diariamente se confeccionará un parte con relación de tubos terminados y paralelamente se confeccionará una ficha con el registro de las siguientes cuestiones:

- Diámetro, número de tubo y presión.
- Fechas de moldeo, temperatura max./min., días de riego.
- Dosificación de hormigones y sus resistencias.
- Prueba de forro.
- Materias primas empleadas.
- Control de dimensiones e inspecciones de las distintas etapas y tubo terminado.
- En el momento del troquelado el número de orden, se abrirá una ficha para cada tubo en la que se recojan a lo largo del proceso las características físicas y geométricas de las distintas fases de su fabricación.
- Asimismo y por la parte posterior de la ficha se recogerán los resultados de las pruebas y ensayos correspondientes a las partidas de los materiales empleados en cada caso.
- Los tubos se cargarán sobre camión mediante eslingas metálicas convenientemente protegidas, descansando sobre cunas de madera.
- La descarga en obra se hará igualmente a través de eslingas similares a las utilizadas en la carga, depositándose en obra con las precauciones necesarias para evitar desperfectos en el hormigón de revestimiento.

- Cada tubo llegará a obra con dos ejemplares de la ficha del mismo. Una vez colocado, se indicará la posición que ocupa en relación con el despiece en la misma ficha y se entregará un ejemplar a la Dirección de Obra.

3.4.3 Tuberías de acero

El material de las tuberías de acero será del tipo S 275 según Norma UNE-EN 10025:1994.

El cálculo del espesor de las tuberías se justificará en función de los esfuerzos a que estará sometida y la carga de trabajo admisible para el material, teniendo en cuenta lo dispuesto en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (2002) del CEDEX. El sobreespesor que se adopte para tener en cuenta los efectos de la corrosión no será inferior, en ningún caso, a dos (2) milímetros.

La relación espesor/diámetro superará en todo caso el valor del ocho por mil (8‰).

El radio mínimo de los codos será vez y media el radio interior de la tubería. La longitud de los conos será, como mínimo, siete (7) veces la diferencia de los diámetros máximo y mínimo de los conos.

Los entronques de tuberías de diámetro superior a trescientos (300) mm., se rigidizarán con esfuerzos a base de baberos. Como mínimo, el espesor del babero será cuatro (4) veces el de la tubería de mayor espesor.

Los entronques de tuberías de diámetros inferiores a trescientos (300) mm., o si una de las tuberías es de diámetro inferior a trescientos (300) mm., se rigidizará con esfuerzos planos cuyo espesor no será inferior al de la chapa de la tubería de mayor diámetro.

No se permitirá soldadura directa de codos, conos, reducciones, etc., a bridas. La unión se hará mediante un carrete cilíndrico, cuya longitud no será inferior a cien (100) mm.

Los codos serán estirados, sin soldadura, hasta un diámetro de 150 mm., a partir del cual podrán ser codos por sectores.

La preparación de las chapas y su soldadura para la formación de virolas será ejecutada en taller, por procedimientos automáticos o semiautomáticos.

3.4.4 Tuberías de P.V.C.

Los tubos de P.V.C. serán elaborados a partir de resina de poli (cloruro de ivinilo). El procedimiento de fabricación usual de los tubos es por extrusión.

Las tuberías de P.V.C., en cuanto a clasificación, materiales, proyecto y ejecución, tolerancias, piezas especiales y pruebas cumplirán las prescripciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. aprobado en 28 de julio de 1.974, y en las Normas para el Abastecimiento de Agua del Canal de Isabel II Gestión (Revisión 2004). Así mismo se seguirán las recomendaciones técnicas establecidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

3.4.5 Tritubo de polietileno

3.4.5.1 Descripción

Estará formado por tres tubos de iguales dimensiones unidos entre sí por medio de una membrana.

Los tres tubos se presentarán dispuestos paralelamente en un mismo plano.

3.4.5.2 Dimensiones

El diámetro exterior de cada tubo será de 50 mm. con un espesor mínimo de 3 mm. y estriado según se muestra en planos.

3.4.5.3 Material

Todo el conjunto estará fabricado de polietileno extruído de alta densidad en color negro y presentará las siguientes propiedades:

- Densidad: > 0,947 gr/cm3 S/ASTM D 792
- Resistencia a la tracción: > 200 N/mm2 S/UNE 53.133 82
- Alargamiento a la rotura mínimo: 350%
- Resistencia a la tracción después envejecimiento (48h/100° C): 80% s/original, Mn.
- Alargamiento a la rotura después envejecimiento (48h/100° C): 80% s/original, Mn.
- Índice de fluidez: 0,16 a 0,17 gr/10'S/ASTM D 1.236 condición E
- Cracking: s/f a 48 h. mínimo S/ASTM D 1.693
- Tem. VICAT (1 Kg.): 110° C S/ASTM D 1.525
- Contenido en negro de humo: 2% + 0,5 S/ASTM D 1.603
- Retracción: 3% máx. S/UNE 53.133 82

3.4.5.4 Características

- Diámetro interior: 44+ 0,50 mm.
- Anchura: 155 + 1 mm.
- Espesor: 3+ 0,50 mm.
- Peso: 1,45 Kg/m.
- Longitud: 350 m.
- Radio de curvatura horizontal: 4 m.
- Radio de curvatura vertical: 1 m.
- Estanquidad 0,36 N/mm2 (= 3,6 Kg/cm2) según UNE 53.133 durante 1 minuto.
- La deformación por compresión según el eje menor del tritubo no superará el 5% al aplicar una fuerza de 65 Kgf/dm. sobre una probeta de 10 cm. (velocidad de aplastamiento 0,5 mm/min.).

3.4.5.5 Fabricación

Será por extrusión de polietileno de alta densidad, con negro de humo, y en la fabricación del tritubo quedarán formados, a la vez, los tres tubos dispuestos paralelamente en un plano y unidos mediante una membrana, no admitiéndose manipulaciones posteriores para conformar el tritubo.

El tritubo estará exento de grietas y burbujas, presentando las superficies exterior y, fundamentalmente la interior de los tres tubos un aspecto liso libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

No se admitirá en el tritubo poros, inclusiones, manchas, falta de uniformidad en el color o cualquier otro defecto o irregularidad que pudieran perjudicar su correcta utilización.

Los extremos del tritubo se cortarán según una sección perfectamente perpendicular al eje del tubo y tendrán sus bordes limpios, sin rebabas y sin muescas

3.4.5.6 Grabación de la identificación del tritubo

Se hará en uno de los tubos laterales del tritubo, por mediación de pintura indeleble durante el proceso de fabricación, estampando lo siguiente:

- Nombre o marca del fabricante.
- Siglas del tipo de material, y designación del tubo de acuerdo con el apartado 4.4.6.2.: HDPE 3 (50 x 3).
- Mes y año de fabricación (dos últimas cifras del año).
- El nombre del Canal de Isabel II Gestión.

Todas las marcas anteriores serán perfectamente legibles. Cada conjunto formado por las marcas a, b, c y d se repetirá cada 1,5 m. a lo largo de todo el rollo.

Los tubos marcados con el nombre del Canal de Isabel II Gestión no podrán ser suministrados a ningún otro posible consumidor.

3.4.5.7 Pruebas

- **Material del tritubo:**

Se realizarán todos los ensayos y análisis para comprobar que el material cumple las características señaladas en el punto 4.4.6.3.

Se podrán realizar estos ensayos siguiendo las normas UNE que sean equivalentes a las ASTM indicadas.

- **Características del tritubo:**

La verificación de las características se efectuará cuidadosamente comprobando que se ajustan a lo señalado en el punto 4.4.6.4. realizando varias medidas en cada tubo del tritubo para obtener un valor que será la media aritmética de los valores obtenidos.

Se comprobará que la ovalación en cada tubo no supera el valor de 2,4 mm. en ninguna sección del mismo.

- **Grabación de la identificación del tritubo:**

Se comprobará visualmente la correcta estampación de la grabación de la identificación, conforme a lo indicado en el apartado 4.4.6.6.

3.4.5.8 Forma de entrega

A petición del Canal de Isabel II Gestión el tritubo se podrá entregar en rollos o en carretes.

- **Suministro en rollos:**

Cuando el suministro sea en rollos, estos serán de 350 m. de longitud de tritubo, con un diámetro de 2,50 m. y ancho de 1 m.

Los dos extremos del tritubo deberán ir firmemente asegurados, de modo que no se produzca movimiento alguno ni corrimiento de espiras durante el transporte y la manipulación. Será preciso que los rollos tengan suficientes ataduras, así como un control en el bobinado para impedir que se produzcan irregularidades en los diámetros interiores de los tubos del tritubo, por aplastamiento o giro del mismo.

- **Suministro en carretes:**

Cuando el suministro sea en carretes, se sujetarán convenientemente las puntas del tritubo al principio y al final, siendo las dimensiones del carrete y la longitud a determinar con el fabricante.

3.4.5.9 Garantía

El material debe estar garantizado contra todo defecto de fabricación durante 5 años.

Si en dicho plazo de tiempo se apreciaran deterioros por tal motivo, el material defectuoso será sustituido por o con cargo al fabricante.

3.4.5.10 Manguito para empalme

En polietileno roscado, se utilizará en caso de finalización de la bobina, o de reparación del tritubo por roturas o deformaciones del mismo.

La forma de empleo se detalla en el apartado "i" del punto 4.4.6.12.

3.4.5.11 Tapones de obturación

Se utilizará para obturar los conductos en tanto permanecen vacíos. Dispondrá de un sistema de fijación hermético por presión en la pared interna del conducto.

Incorporará una anilla que servirá para atar al mismo una guía.

3.4.5.12 Norma para el tendido de tritubo

- **Recorrido:**

Mientras no se indique lo contrario el recorrido será paralelo al de la tubería, con una separación en la vertical de 25 cm. Irá instalado en las conducciones y sus ramales hasta depósitos.

- **Zanjas:**

El tritubo deberá situarse a una profundidad mínima de 80 cm. sin rebasar los 150 cm. Excepcionalmente, en terreno rocoso, la profundidad se podrá reducir a 55 cm.

Para el tendido del tritubo, podrá aprovecharse la zanja de la conducción de agua pero cuando las características de la obra civil de la conducción lo requieran, se recomienda hacer expresamente una zanja como mínimo de 25 cm. de ancho para la instalación del tritubo. Esta zanja deberá ser realizada cuando finalicen las obras relativas a la conducción de agua.

- **Tendido de tritubo:**

El tritubo se tenderá paralelo a la rasante del terreno, evitando en lo posible ondulaciones en la zanja.

Las curvas de la zanja tendrán el mayor radio de curvatura posible que permita el trazado, aconsejándose que no sea inferior a 25 m. y teniendo en cuenta que, en caso necesario, puede llegar hasta 10 m.

El tritubo se podrá tender situándolo al borde de la zanja para, posteriormente, bajarlo al fondo de la misma o mediante zanjadora, que lo va colocando mientras realiza la excavación.

Protección contra agresiones del terreno:

- Cuando el tamaño de los áridos del terreno pueda dañar al tritubo, éste irá protegido por dos capas de arena o tierra fina: una de asiento de 10 cm. depositada previamente a la colocación del tritubo, y otra de cubierta del mismo espesor. El conjunto será compactado antes de seguir tapando la zanja.
- Donde el terreno sea rocoso, antes de rellenar la zanja, se recomienda cubrir el tritubo con una capa de hormigón pobre de 100 mm. de alto por 300 mm. de ancho.

- **Enterramiento:**

El relleno de la zanja se hará por tongadas de 20 cm. de material, y compactado.

Si entre el material de relleno de la zanja se encuentran grandes rocas, se tendrá especial cuidado al introducirlo para que el impacto no dañe el tritubo.

Para evitar las grandes ondulaciones que se producen al dilatarse por efectos térmicos el tritubo en la zanja, se recomienda realizar simultáneamente la instalación del tritubo y el recubrimiento de tierra.

- **Señalización:**

A 25 cm. sobre el tritubo y a lo largo de toda la instalación, se colocará una cinta de plástico que avise de la proximidad de cables eléctricos enterrados bajo la misma.

- **Cruces y pasos singulares:**

Cruces de caminos y tramos próximos a carreteras:

El tritubo irá en una zanja de la misma profundidad que antes del cruce protegiéndolo con hormigón (la capa que en el tramo precedente era de arena) según se indica en el apartado d.2. de este punto.

Si un tramo de este tipo tuviera más de 150 m. de longitud, se dividirá en partes iguales con zonas de 3 m. sin hormigonar. Estas zonas se señalizarán en los planos con un hito.

Cruces con carreteras, ferrocarriles y zonas con dificultad para obtener permisos de obra:

En el caso de no existir galería de paso se instalarán 3 conducciones hormigonadas de PVC de 160 mm. de diámetro con una arqueta a cada extremo.

Calles sin acometida:

El tritubo irá instalado a la profundidad máxima permitida en el apartado de la norma b de este punto, e irá protegido por una conducción de PVC de 160 mm. de diámetro hormigonada o bien por un tubo de hormigón de Ø 200.

Se construirán las arquetas que sean necesarias, con una distancia máxima entre dos consecutivas de 350 m., teniendo presente que siempre se debe cumplir el apartado de la norma correspondiente, h.

- **Arquetas:**

El tritubo entrará 15 cm. en la arqueta medidos desde el paramento interior de la misma. Dicho tritubo irá dentro de un pasamuros de Ø $\geq$ 160 para evitar la cizalladura entre la arqueta y el terreno. El pasamuros tendrá una longitud suficiente para apoyarse en terreno firme y nunca inferior a tres metros con el fin de minimizar los efectos del posible asiento de este. El tubo se sellará con una capa fina de mortero ó similar que impida la filtración de agua.

El Adjudicatario deberá elegir el material y la calidad del pasamuros para que se evite la cizalladura del tritubo por el terreno, o en su defecto, sustituirlo por un elemento de calidad superior.

- **Arquetas de empalme:**

Se hará una arqueta de 900 x 1.200 mm. donde el cambio de dirección no permita respetar el radio de curvatura. El suelo de la arqueta estará como mínimo 25 cm. más profunda que el tritubo y dispondrá de desagüe.

Se actuará de forma similar cada 350 m. donde acabe la bobina de tritubo, independiente de lo que requiera la instalación hidráulica.

Arquetas con conducción hidráulica:

La entrada del tritubo en las arquetas se hará perpendicularmente a una pared de la misma y sin cambiar de profundidad, procurando que no coincida con elementos que dificulten el tendido del cable ni entorpezcan las actuaciones de explotación hidráulica.

- **Empalmes:**

Cuando sea necesario realizar empalmes (por ejemplo al unir dos bobinas de tritubo), se cortarán los conductos de los dos extremos de manera que los empalmes queden al tresbolillo y separados un metro entre sí.

Las uniones se realizarán con manguitos roscados de polipropileno, para lo cual se separarán los tubos en un tramo de 500 mm. eliminando la membrana de unión entre ellos.

La instalación de los manguitos se efectuará mediante las siguientes operaciones:

- Corte de los dos tubos a empalmar, perpendicularmente a su generatriz.
- Lijado de rebabas y biselado de los extremos de los tubos, por su parte interior.
- Introducción, en tubo, de la tuerca de apriete de tal forma que la parte roscada quede hacia el extremo del tubo.
- Introducción, en este tubo, de la mordaza de tracción, de manera que su parte no dentada quede hacia el extremo del tubo.
- Introducción, en este tubo, de la junta tórica, previamente extraída de su alojamiento en el cuerpo central. El eje de esta junta debe quedar a 1 cm. del borde del tubo.
- Introducción del tubo dentro del cuerpo central empujando uno contra otro hasta que el tubo haga tope en el resalte interior del cuerpo central.
- Desplazamiento de la mordaza de tracción hasta hacer contacto con la junta tórica.
- Roscado a fondo de la tuerca de apriete.
- Repetición de estas operaciones en el otro tubo.
- El empalme de los tubos descrito, podrá efectuarse en uno de estos dos momentos:
- Inmediatamente antes de bajar el tritubo a la zanja.
- Dejando transcurrir un mínimo de 24 horas desde el relleno de la zanja.

En cualquiera de los dos casos, el relleno de la zanja se irá efectuando de manera continuada, inmediatamente después de bajar el tritubo y de tal forma que, en ningún momento, quede al descubierto tritubo en una longitud mayor de 15 m. de zanja.

- **Guías:**

En cada conducto del tritubo y entre cada dos arquetas consecutivas se dejará, después de tapar la zanja, una guía de cuerda de nylon que sirva para el tendido posterior de cables.

- **Sellado:**

Inmediatamente después de la colocación de las guías se atarán a tapones según apartado 4.4.6.11. y se procederá a sellar con dichos tapones sus respectivos conductos.

3.4.5.13 Recepción de la conducción

Una vez concluida la obra civil, y antes de realizar el tendido de cable, se procederá a comprobar el correcto estado de la misma y el cumplimiento de la presente norma. Todo ello se reflejará en las hojas de recepción tipo según modelos anexos SK 1.001 y SK 1.002.

Para detectar posibles aplastamientos en el tritubo, se hará pasar por cada conducto una bola de teflón de Ø 35 mm. tirada por la guía existente. Simultáneamente se introducirá otra guía que ocupará el lugar de la empleada para la tracción de la bola.

Si apareciera una obstrucción se anotará en la hoja de recepción la cantidad de metros de guía que entró hasta encontrar la obstrucción. Seguidamente se procederá de forma análoga introduciendo la bola por el otro extremo. En caso de que se encontrase otra obstrucción distinta a las antes mencionadas, se procederá a rechazar el tramo de tritubo recepcionado.

HOJA DE RECEPCION DE TRITUBO **NORMA Nº SK – 1002**		
FECHA: **ADJUDICATARIO:** **SUPERVISOR:** **PROYECTO:**		
TRAMO Nº:	**DISTANCIA:**	**ENTRE ARQUETA Nº Y ARQUETA Nº**
Nº	**APARTADO**	
3.1.	RECORRIDO:	
3.2.	ZANJAS:	
3.3.	TENDIDO:	
3.4.	PROTECCION:	
3.5.	ENTERRAMIENTO:	
3.6.	SEÑALIZACION:	
3.7.	CRUCES Y PASOS SINGULARES:	
3.8.1.	ARQUETA DE EMPALME:	
3.8.2.	ARQUETA CON CONDUCCION HIDRAULICA:	
3.9.	EMPALMES:	
3.10.	GUIAS:	
3.11.	SELLADO:	
4.	DISTANCIA OBSTRUCCION EXTREMO 1:	
4.	DISTANCIA OBSTRUCCION EXTREMO 2:	
RESULTADO DE LA RECEPCION:		
FIRMA SUPERVISOR:	**FIRMA Adjudicatario:**	
OBSERVACIONES:		

3.4.6 Otros tipos de tuberías

Para otras clases de tuberías en las que no se especifican condiciones particulares en este Pliego, cumplirán las condiciones impuestas en la normativa general y en especial correspondiente a cada tipo de material.

3.5 Materiales de impermeabilización

3.5.1 Juntas de dilatación y hormigonado

El material de anclaje a utilizar será adhesivo (masilla) de resina rígida, con un valor de adherencia al acero, medido en ensayo de laboratorio, igual o superior a 3,0 N/mm^2 (= 30 kp/cm^2).

En los ensayos de adherencia que se realicen en obra, no existirá despegue entre adherente, o ligante adherente, y el hormigón. Las roturas serán por el soporte.

El material elastómero a emplear será: caucho butilo (IIR), caucho termopolímero Etileno-Propileno-Diéno-Monómero (EPDM), caucho de policloporeno (CR) o de Polietileno Clorosulfonado. La resistencia a tracción y el alargamiento en rotura serán los especificados en la Norma UNE- 53586-86.

3.5.2 Superficies de hormigón en contacto con el agua

Las resinas serán de epoxi, poliuretano o epoxi-poliuretano bicomponentes, con un contenido de sólidos mayor del 99%.

Contarán con un certificado de un laboratorio oficial del Ministerio de Sanidad y Consumo o equivalente que garantice que dichos materiales cumplen con el Límite de Migración Global y Límite de Migración Específica, fijados en el R.D. 2207/1994 y R.D. 510/1996.

Dispondrán de un certificado del fabricante que garantice que las materias primas empleadas se encuentran incluidas en la lista de monómeros y otras sustancias de partidas destinadas a estar en contacto con alimentos, fijadas en el R.D. 1042/1997.

El valor de adherencia de la resina, medido en un laboratorio sobre probeta de hormigón, será igual o superior a 1,5 N/mm^2 (= 15 kp/cm^2).

Existirá paso de agua a través de una probeta revestida con 300 micras sometida a una prueba de permeabilidad, según Norma NF P18-855 o similar, durante 5 horas y 5 m de altura de agua.

Según la Norma UNE 53028, la absorción de agua de la resina a los 6 días será menor del 4%.

La pérdida de peso según la Norma UNE 48-250-92 o equivalente con muela abrasiva CS-10, peso aplicado de 500, abrasión en seco y 500 ciclos, será inferior a 2 mg/ciclo.

3.6 Materiales para edificios

3.6.1 Hormigones y morteros

Se regularán de acuerdo con lo estipulado en el punto 7.2. de este P.B.G.

3.6.2 Cal

La cal aérea será de la Clase I según la norma UNE 41.067.

La cal hidráulica será de la Clase I según la norma UNE 41.068.

3.6.3 Yesos y escayolas

Los yesos utilizados en enlucidos o blanqueo y en acabado de revestimientos será del tipo Y-25F definido en la norma UNE 102-010. Para las demás labores se admitirá el tipo Y-20 de la misma norma.

Las escayolas deberán ser del tipo E-35 definido en la norma UNE 102-011, tanto para la ejecutada "in situ" como para la que se utilice en prefabricados.

Para los prefabricados de yeso o escayola se cumplirán las normas UNE 102-020, 102-021, 102-022, 102-023 y 102-024, con las limitaciones para la calidad del material básico que se expresan en este punto.

3.6.4 Instalaciones interiores de agua

Los materiales que constituyen las instalaciones interiores de agua fría se regirán por la Norma Básica "Instalaciones Interiores de Agua" del Ministerio de Industria y Energía (Orden de 9 de diciembre de 1.975) y por la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería: Agua fría". (Orden de 7 de junio de 1.973).

Las tuberías y piezas especiales serán de cobre y cumplirán las especificaciones existentes en la NTE-IFF.

Los materiales que constituyen las instalaciones de agua caliente, desde la toma de la red de agua fría hasta los aparatos de consumo, cumplirán las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFC "Instalaciones de fontanería: Agua caliente". (Orden de 26 de septiembre de 1.973).

Las tuberías y piezas especiales serán de cobre, calorifugadas o no, según las especificaciones de la citada norma.

3.6.5 Instalaciones de gas

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones fijadas en las Normas Tecnológicas NTE-IGC "Instalaciones de gas ciudad" y NTE-IDG "Instalaciones de depósitos de gases licuados", así como las contenidas en las Normas Básicas de instalaciones de gas del Ministerio de Industria y Energía.

3.6.6 Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas en edificios se regirán por las Instrucciones Complementarias MI BT 017, 018, 019, 020, 021, 022, 023 y 024, y además por las MI BT 026, 027 y 028 cuando sea preceptiva su aplicación, del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Decreto 2413/1.973, o por las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT que las sustituyan del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2.002, dependiendo de la fecha de ejecución de la obra.

Los conductores tendrán una tensión de aislamiento de 0,6/1 KV. instalados bajo tubos protectores y con una sección mínima de 2,5 milímetros cuadrados. La caída de tensión desde el origen interior a los puntos de utilización será, como máximo, 1,5 por 100, considerando alimentados todos los aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente.

3.6.7 Estructuras metálicas

Las estructuras metálicas en edificios se regirán por la Instrucción para Estructuras de Acero del I.E.T.C.C. (e.m.-62) y las normas NBE-EA-88 y NBE-EA-95, con las limitaciones para la calidad del acero especificadas en el punto 7.3.3. de este P.B.G.

3.6.8 Saneamiento interior

Los materiales y equipos deberán cumplir las condiciones exigidas en la norma tecnológica NTE-ISS/1.983 "Instalaciones de Salubridad: Saneamiento". (Orden 1 de junio de 1.973 del Ministerio de la Vivienda).

3.6.9 Pinturas

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA comisión 16.

Los aceites secantes cumplirán las condiciones exigidas en las normas INTA 1.611 que le corresponda.

Los pigmentos y cargas cumplirán las exigencias de las normas INTA 1.612 que le sean de aplicación.

Los disolventes compuestos se regirán por las normas INTA 1.613 y los preparados por las 1.623 que le sean de aplicación.

Los plastificantes cumplirán las condiciones exigidas en la norma INTA 161.401 A.

Los secantes se regirán por la norma INTA 161.501 A.

Las resinas se regirán por las normas INTA 1.616 que le sean de aplicación.

El Proyecto de Ejecución especificará las materias primas de las pinturas ofertadas y las normas INTA por las cuales se regirán.

3.6.10 Cubiertas

Los materiales deberán cumplir las condiciones fijadas en las normas tecnológicas NTE Q "Cubiertas", y en la Norma NBE-QB-90, "Cubiertas con materiales bituminosos"

3.6.11 Revestimientos

Los materiales deberán cumplir las condiciones fijadas en las Normas Tecnológicas "NTE R Revestimientos" con las limitaciones para la calidad del material básico que se expresan en este P.B.G.

3.6.12 Ladrillos, baldosas y materiales cerámicos

Los ladrillos de arcilla cocida se regirán por la norma UNE 67019 y deberán cumplir las condiciones exigidas en la misma según su tipo y clase.

Las baldosas de cemento para pavimentos se regirán por la norma UNE 41.008 y deberán cumplir las condiciones exigidas para la clase 1ª en dicha norma.

Los azulejos para revestir paredes se regirán por la norma UNE 24.007 y deberán cumplir las condiciones de calidades y tolerancias exigidas para los azulejos clasificados como de 1ª clase en la citada norma.

3.6.13 Carpintería

La carpintería de madera para puertas se regirá por las normas UNE 56.801 y 56.803. La carpintería para ventanas será de aluminio anodizado.

El Proyecto de Ejecución deberá definir detalladamente la carpintería ofertada en cuanto a calidad de los materiales utilizados.

3.7 Otros materiales

3.7.1 Materiales metálicos en instalaciones y equipos

Los materiales metálicos serán los definidos en el capítulo 6 de este PBG con las limitaciones de calidad impuestas en el apartado 4.3. de este capítulo.

3.7.2 Tornillos y roblones

Los materiales se regirán por la Norma Básica de la Edificación para Estructuras de Acero en Edificación (NBE-EA-95).

Para roblones y tornillones ordinarios la resistencia a tracción del acero empleado será de 42 kilogramos por milímetro cuadrado y el alargamiento de rotura superior al 25 por ciento.

3.7.3 Galvanización en caliente

La galvanización en caliente se regirá y deberá cumplir las condiciones existentes en la norma UNE 37.501.

3.7.4 Pinturas para protección de superficies metálicas

Las superficies metálicas sometidas a inmersión continua en agua se tratarán mediante pintura negra alquitrán-epoxi, que se regirá por la norma INTA 164.407. La superficie se preparará mediante chorreado abrasivo hasta el grado Sa 2 ½ de SVENSK STANDARD SIS 055900. Se aplicarán tres capas de 125 micras de espesor por capa.

Las superficies metálicas no sumergidas expuestas en atmósferas industriales, o en exteriores, llevarán un tratamiento de dos capas de 35 micras cada una, de imprimación mínimo de plomo clorocaucho, según norma INTA 164.705 y dos capas de 30 micras de espesor cada una de pintura de acabado de clorocaucho según norma INTA 164.704 A. La superficie se preparará mediante chorreado abrasivo hasta el grado Sa 2 ½ de SVENSK STANDARD SIS 055900.

3.7.5 Limpieza de superficies metálicas

Las superficies de acero, antes de pintar, se prepararán mediante limpieza por chorreado abrasivo. Se regirá por la norma INTA 160.705 y se conseguirá un chorreado abrasivo "a metal casi blanco" correspondiendo a un grado Sa 2 ½ de SVENSK STANDARD SIS 055900.

3.7.6 Soldaduras

Las soldaduras en obra se realizarán por arco. El Proyecto de Construcción definirá el tipo de electrodo a utilizar según norma UNE 14.001.

3.7.7 Madera

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios y encofrados deberá cumplir las condiciones exigidas en el PG-3.

3.7.8 Cimbras, encofrados y moldes

Las cimbras, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en el artículo 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

3.7.9 Materiales no especificados en este Pliego

Los materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, estarán sometidos a las condiciones establecidas en Normas y Reglamentos o Instrucciones a los que este Pliego alude en el Capítulo 3 "Disposiciones técnicas que regirán en el desarrollo del Proyecto y de las Obras".

4 CONDICIONES TECNICAS QUE REGIRAN EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES

4.1 De los movimientos de tierras, drenajes y firmes

4.1.1 Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras

Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto de Construcción, así como a los datos fijados en el replanteo y en su defecto a las normas que dicte el Director de las Obras.

La ejecución deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el PG-3.

El empleo de los productos de excavación en rellenos y demás casos estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en el Capítulo 7 de este PBG.

4.1.2 Excavaciones en zanjas y pozos

La ejecución se ajustará a las prescripciones existentes en el PG-3.

El Adjudicatario deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación.

Las tolerancias de las superficies acabadas serán las existentes en el PG-3, cuando a juicio de la Dirección de las Obras éstas sean necesarias.

4.1.3 Excavación especial de taludes en roca

La ejecución se realizará con arreglo a lo especificado en el PG-3.

El empleo de los productos de excavación estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en el capítulo 7 de este PBG.

4.1.4 Entibaciones

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializados (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre higiene y seguridad del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención del "acuñado" a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente serán de la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

4.1.5 Agotamientos

Los agotamientos que sean necesarios se realizarán reuniendo las aguas en pocillos construidos en el punto más bajo del sector afectado, de forma tal, que no se entorpezca el desarrollo normal del trabajo. Ello en el caso de que las aguas no tengan fácil salida por sí solas, o bien por no ser posible incorporar las aguas a cauces naturales o artificiales existentes, o bien porque la necesidad de organizar diversos "tajos" impida el natural desagüe de alguno de ellos. En todo caso se adoptarán las medidas que determine la Dirección de las Obras a la vista de las circunstancias que concurran en cada caso.

En tanto que las aguas reunidas en los pocillos citados en el párrafo anterior puedan ser extraídas por medios manuales, a juicio de la Dirección de las Obras, se considerarán a todos los efectos que las excavaciones se realizan en "seco". Igual consideración tendrán las excavaciones cuando sea posible desalojar las aguas por su natural escorrentía, incluso con obra complementaria de apertura de canalillos o drenaje adecuado.

De no ser posible la extracción de las aguas según el artículo anterior y siempre de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras, se procederá a su extracción por medios mecánicos utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar. En tal caso, se considerará que la excavación se realiza "con agotamientos".

4.1.6 Terraplenes, pedraplenes y rellenos

Los terraplenes se ejecutarán según se especifica en el PG-3. El Proyecto de Construcción definirá la compactación que se debe alcanzar, que no será inferior en ningún caso al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de Proctor (NLT-107).

Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el PG-3.

Los pedraplenes se ejecutarán según se especifica en el PG-3. Las tolerancias de las superficies acabadas serán las contenidas en el PG-3.

Los rellenos se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del PG-3, con las limitaciones de la ejecución contenidas en el PG-3. La compactación exigida vendrá definida en el Proyecto de Construcción y no será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor (NLT-107).

La terminación y refino de la explanada y taludes se ejecutará según se especifica en el PG-3, con las tolerancias del acabado indicadas en el citado Pliego.

4.1.7 Drenes subterráneos

La ejecución se ajustará a lo especificado en los artículos 420.3 y 421.3 del PG-3. La compactación del relleno de material filtrante deberá especificarse en el Proyecto de Construcción y no será inferior al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor siempre que, a juicio de la Dirección de las Obras, esto no suponga algún riesgo para los tubos drenantes.

4.1.8 Cunetas

La ejecución se realizará de acuerdo con lo especificado en el PG-3.

4.1.9 Dimensionamiento de firmes flexibles

Los firmes flexibles se dimensionarán, en función de la capacidad portante de la explanada, según la Instrucción de Carreteras, Norma 6.1. IC, para categorías de tráfico T1 y T2 (pesado y medio).

En pavimentos deberá utilizarse mezclas bituminosas en caliente, con las limitaciones indicadas en el capítulo 7 de este PBG.

4.1.10 Dimensionamiento de firmes rígidos

Los firmes rígidos se dimensionarán según la Instrucción de Carreteras, Norma 6.2. IC, en función de la capacidad portante de la explanada, para categorías de tráfico T1 y T2 (pesado y medio).

4.1.11 Sub-bases granulares

La ejecución deberá cumplir las condiciones impuestas en el PG-3.

Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el PG-3, siendo las limitaciones de la ejecución las existentes en el citado Pliego.

4.1.12 Zahorra artificial

Se ejecutará conforme se especifica en el PG-3, compactando al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado (NLT-108). Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el PG-3.

4.1.13 Suelos estabilizados con cemento

La ejecución deberá cumplir las especificaciones contenidas en el PG-3.

4.1.14 Grava - cemento

Se ejecutará con arreglo a las especificaciones existentes en el PG-3.

Las tolerancias de las superficies acabadas y las limitaciones de la ejecución serán las existentes en el citado Pliego.

Riegos de imprimación y de adherencia

Los riegos de imprimación se ejecutarán según se especifica en el PG-3, siendo las limitaciones de la ejecución las contenidas en el citado Pliego.

Los riegos de adherencia se realizarán con arreglo a lo especificado en el PG-3, y las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

4.1.15 Mezclas bituminosas en caliente

Se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones exigidas en el PG-3. Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el citado Pliego, siendo las limitaciones de la ejecución las existentes en el mismo.

4.1.16 Pavimentos de hormigón

Se ejecutarán con arreglo a lo especificado en el PG-3. Las tolerancias admisibles serán las exigidas en el citado Pliego.

4.1.17 Bordillos

La ejecución de bordillos deberá cumplir las especificaciones contenidas en el PG-3.

4.2 De las obras de hormigón

4.2.1 Cimbras, encofrados y moldes

Se ejecutarán con arreglo a lo dispuesto en el Artículo 65º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

El descimbrado, desencofrado y desmoldeo se realizarán de acuerdo al Artículo 75º de dicha Instrucción EHE-98.

4.2.2 Armaduras

La elaboración de ferralla y colocación de las armaduras pasivas se realizará según lo dispuesto en el Artículo 66º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

La colocación y el tesado de las armaduras activas, se hará según se especifica en el Artículo 67º de la citada Instrucción. La inyección de las mismas se realizará de acuerdo al Artículo 78º de la misma Instrucción.

4.2.3 Hormigones

La dosificación, fabricación, transporte a obra y puesta en obra del hormigón, así como la realización de juntas de hormigonado, hormigonado en tiempo frío o en tiempo caluroso, y el curado del hormigón, se realizarán de acuerdo con las especificaciones contenidas en sus correspondientes artículos de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98.

En general, para obras de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado, las bases de cálculo, acciones, etc., se regirán por la Instrucción EHE-98, siendo imprescindible la comprobación de las condiciones de fisuración.

La máxima irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos metros de longitud, aplicada en cualquier dirección, será de seis milímetros (6 mm.) en superficies vistas y veinticinco milímetros (25 mm.) en superficies ocultas. Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto a un escantillón de dos metros cuya curvatura sea la teórica.

4.2.4 Forjados reticulares de hormigón armado

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre si, y que cumplan las condiciones que establecen las bases de cálculo.

Las piezas de entrevigado serán cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, deberán resistir, apoyado en sus bordes una carga vertical de 25 N/mm^2 (= 250 Kg/m^2). Los puntales del encofrado serán capaces de soportar el peso del forjado que sobre él gravita más un 30% por carga accidental durante la construcción. Se colocarán bajo las sopandas, no debiéndose utilizar diámetros inferiores a 7 cm. ni admitiéndose más de un puntal empalmado por cada cuatro enterizos.

Conviene introducir riostras y cruces de San Andrés discrecionalmente, sobre todo el contorno. Cuando la altura supere los 4 m. se tomarán precauciones en la disposición de puntales y su arriostramiento.

Cuando se trate del primer forjado se cuidará el apoyo de los puntales sobre el terreno.

El desencofrado se realizará:

- En condiciones normales de temperatura, el plazo de desencofrado será de veintiún días.
- Puede homogeneizarse la planta superior a los ocho días del hormigonado de la planta inferior, siempre que ésta se encuentre apuntalada.
- No deben existir más de tres plantas encofradas simultáneamente.
- Para luces de recuadros mayores de 6,0 x 6,0 m. ó bien cuando la temperatura se aproxime a los 5º C., los ocho días del apartado b) se sustituirán por diez días.
- En caso de voladizos el desencofrado se hará de manera que la fecha se obtenga gradualmente.
- Se evitará el desencofrado súbito y sin precauciones, evitando el impacto de los encofrados sobre los forjados.

Durante la construcción de los cerramientos y tabiques se evitará el acopio excesivo de material sobre el forjado e igualmente se tendrá en cuenta la deformación propia del mismo a fin de evitar la formación de fisuras en las fábricas.

Es muy importante evitar los agujeros en las zonas macizas de capiteles. En el caso de que sea inevitable los orificios se preverán al hacer el Proyecto a fin de disponer el armado especial que cada caso requiera y poder emplear como molde tubos de fibrocemento o metálicos sin herir el hormigón del capitel.

Se verificará que no disminuya la resistencia al esfuerzo cortante o a la flexión en el elemento y en ningún caso se practicarán agujeros después de hormigonar el forjado.

Las piezas de aligeramiento se mojarán previamente y en este estado se encontrarán en el momento de hormigonar.

La alineación de las piezas debe ser lo más perfecta posible utilizando el procedimiento que se estime oportuno.

Los capiteles o zonas macizas del forjado se anclarán a los pilares según el detalle que figura en los planos correspondientes.

Antes de hormigonar, se revisará la disposición, calibres y recubrimientos de las armaduras.

A no ser que se indique expresamente otra cosa, los nervios perimetrales tendrán un ancho mínimo de 25 cm., pero siempre mayor que el canto del forjado.

Cuando existan fábricas u otro tipo de cargas que apoyen sobre forjados, se asegurará que dicho forjado ha sido calculado para dicha carga, a cuyo fin en los planos se indicará la zona prevista para dicho apoyo.

Se evitará la colocación de maquinillos en los bordes de los forjados sin el debido apeo.

Cuando se dejen vanos para la implantación de la grúa se procurará que no afecten a las fajas principales entre pilares y sobre todo que no deje en vuelo el forjado cortado.

4.2.5 Morteros de cemento

El Proyecto de Construcción definirá la dosificación en función del uso a que se destina.

El cemento será CEMI-32,5. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería podrá tener una dosificación de 250 Kg. de CEMI-32,5 por metro cúbico, y para el resto de usos superior a 450 Kg. de CEMI-32,5 por metro cúbico.

4.3 De las impermeabilizaciones

El proceso de impermeabilización no se iniciará hasta que los soportes no tengan 28 días de edad y se haya terminado en cada vaso del depósito la limpieza de los mismos.

En la zona donde se realice cualquier trabajo la iluminación se hará con proyectores, de tal manera que puedan ejecutarse los mismos sin que existan zonas de sombra o penumbra. La instalación de iluminación será distinta a la de fuerza empleada en labores de reducción de la humedad ambiente o de paramentos.

Las resinas se aplicarán con rodillo, brocha o pincel. Las masillas con espátula o llana.

La coloración de cada capa será diferente, siendo el color de terminación criterio de la Administración.

Los diluyentes o disolventes empleados en la limpieza de maquinarias o similares tendrán una composición química tal que, en caso de mezclarse con los productos de impermeabilización, éstos quedarán afectados en su coloración o destruidos.

El proceso de impermeabilización se programará de tal forma que el final de la jornada de trabajo coincida con juntas de dilatación o de hormigonado.

Los materiales empleados se utilizarán en el mismo estado de pureza en que se hayan realizado las pruebas de laboratorio.

4.4 De la edificación

4.4.1 Muros resistentes de fábrica de ladrillo

El cálculo y la ejecución se regirán por la norma NBL-FL-90.

4.4.2 Revestimientos

Las condiciones de ejecución de revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos serán los especificados en las Normas Tecnológicas NTE R "Revestimientos" del Ministerio de Obras Públicans y Urbanismo.

4.4.3 Cubiertas

Las condiciones de ejecución de las cubiertas serán las especificadas en las Normas Tecnológicas NTE Q "Cubiertas" del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

4.4.4 Condiciones de protección contra incendio en los edificios

El Proyecto de Ejecución, en función de las características y usos de los edificios, detallará que condiciones de protección contra incendios deberá cumplir con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-96.

4.4.5 Condiciones acústicas en los edificios

El Proyecto de Ejecución, en función de los usos a que se destina cada edificio, deberá detallar las condiciones acústicas de los mismos con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CA-82.

4.4.6 Condiciones térmicas de los edificios

El Proyecto de Ejecución, en función de los usos a que se destina cada edificio, deberá detallar las condiciones térmicas de los mismos con arreglo a la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79.

4.4.7 Instalaciones interiores de agua

Las instalaciones interiores de agua fría se ejecutarán con arreglo a las especificaciones de la Norma Básica "Instalaciones interiores de agua" del Ministerio de Industria y Energía y de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería: Agua Fría".

Las instalaciones de agua caliente se ejecutarán con arreglo a la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFC "Instalaciones de Fontanería: Agua Caliente".

4.4.8 Instalaciones de gas

Las instalaciones de gas se realizarán con arreglo a las especificaciones de las Normas Básicas de "Instalaciones de gas" del Ministerio de Industria y Energía, así como a la establecidas en las Normas Tecnológicas NTE-IGC "Instalaciones de Gas Ciudad" y NTE-IDG "Instalaciones de depósitos de gases licuados" en lo que les fuera aplicable.

4.4.9 Saneamiento interior

Se ejecutará con arreglo a las condiciones exigidas en la Norma Tecnológica NTE-ISS "Instalaciones de Salubridad: Saneamiento".

4.5 De las estructuras metálicas

Las acciones adoptadas en el cálculo se regirán por la norma MV-101 "Acciones en la edificación" y se tendrá en cuenta las recomendaciones de la Instrucción e.m.62 del Instituto Eduardo Torroja.

Sobre el cálculo de las estructuras de acero se seguirán las especificaciones existentes en la norma NBE EA-95.

La ejecución en taller y el montaje en obra de las estructuras de acero se regirán por la norma NBE EA-95, con las limitaciones de materiales impuestas en el capítulo 7 de este PBG. Tiene importancia fundamental en la ejecución de las soldaduras la capacitación profesional de los operarios que realicen los trabajos de soldeo, que deberán acreditar su cualificación según la norma UNE 14.010. En general, quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura con las excepciones que figuran en la norma NBE EA-95.

Para uniones mediante roblones, tornillos ordinarios y calibrados, y tornillos de alta resistencia se seguirán las especificaciones de la norma NBE EA-95.

La limpieza y protección de los elementos de la estructura que queden a la intemperie se realizará según se especifica en el artículo 4.5.4. de este PBG.

5 CONDICIONES TECNICAS QUE DEBERAN CUMPLIR LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

5.1 Tuberías

5.1.1 Tuberías enterradas

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa o negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará de nuevo con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,05 N/mm2 (= 0,5 Kg/cm2), deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad su sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,05 N/mm2 (= 0,5 Kg/cm2). El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 33 mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo de 33 mm., y así mismo, si lo juzga oportuno el Canal de Isabel II Gestión, adiciones de cemento o productos químicos.

Asimismo se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

El sistema de apoyo de la tubería en la zanja vendrá especificado en los planos del Proyecto y/o Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de esta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato, expresado como trióxido de azufre.

Las dimensiones de las camas de material granular serán las indicadas en los Planos y/o Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las reacciones reforzadas vendrán indicadas en los planos del Proyecto.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y cuando sean aplicables los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales y otros, dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

En las juntas soldadas, en alineación recta de los tubos, el solapo o enchufe de las boquillas no será inferior a 50 mm. En alineaciones curvas se podrá formar un ángulo en la junta, que permita un enchufe normal de los tubos y como máximo que permita una correcta soldadura sin necesidad de añadir elementos suplementarios para el cierre de la junta.

La soldadura se efectuará preferiblemente por la parte interior, de forma que no quede ningún poro, para conseguir una completa estanquidad, para lo cual todas las juntas se probarán con líquidos penetrantes.

Terminada la soldadura y comprobadas estas se ejecutarán los manguitos exteriores e interiores enrasando estos últimos con el hormigón de los tubos. Previamente a la ejecución de los manguitos se pintarán los hormigones de los tubos y la chapa de las boquillas con productos adherentes y en el mortero de los manguitos se adicionarán productos expansivos.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio del Canal de Isabel II Gestión, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe totalmente el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

La Dirección de las Obras indicará las longitudes de los tramos que han de someterse a prueba, según los timbrajes de los tubos en dicho tramo.

Serán preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior
- Prueba de estanquidad

El Adjudicatario proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; el Canal de Isabel II Gestión podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Adjudicatario.

5.1.1.1 Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Canal de Isabel II Gestión.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez que se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo, objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales cada uno de ellos será proporcionado por el Canal de Isabel II Gestión o previamente comprobados por la misma.

Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamiento de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanjas de las tuberías será la que establezca la Normativa Técnico General para cada tipo de tubería. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior al establecido en cada caso. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Las tuberías previamente a la prueba de presión se tendrán llenas de agua, al menos veinticuatro (24) horas.

En casos muy especiales en los que la escasez de agua y otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Adjudicatario podrá proponer razonablemente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. El Canal de Isabel II Gestión podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

5.1.1.2 Prueba de estanquidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanquidad.

La presión se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K.L.D.$$

en la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros

L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros

D = Diámetro interior, en metros

K = Coeficiente dependiente del material

De todas formas cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si estas son sobrepasadas, el Adjudicatario, a sus expensas repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aún cuando el total sea inferior al admisible.

El Adjudicatario no cerrará las zanjas hasta que el Ingeniero de su conformidad, no sólo con respecto a las pruebas de estanquidad y carga, sino con la forma y disposición de cada uno de los anclajes necesarios en la red.

En el relleno de las zanjas se procederá a la compactación indicada en los Planos y en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Se colocarán piezas especiales en los puntos en que sean necesarias.

Si fuera necesario, por no ser el acople directo, se utilizarán piezas intermedias para conseguir dicha unión.

Todas las piezas especiales que sean de acero irán protegidas frente a la corrosión.

Los manguitos de tubería metálicas que unen válvulas de mariposa dentro de las arquetas, tendrán el mismo tratamiento que estas piezas especiales.

5.1.2 Tuberías aéreas

El tendido de las tuberías se hará previéndolas del número necesario de soportes, anclajes, juntas de dilatación, etc., que asegure un funcionamiento sin vibraciones.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será 1/1.000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso tuberías al nivel del suelo ni a menos de 1,90 m. del piso en los sitios de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de 1,70 m.

La distancia mínima de cualquier generatriz a la base o los parámetros no bajará de los 15 cm.

La disposición general de las tuberías debe permitir una operación y mantenimiento cómodos de cada máquina en particular y la instalación en general.

Las velocidades en las tuberías de agua no deberán pasar de 1 m/seg. por cada 25 mm. de diámetro con un máximo de 2,4 m/seg.

El Ofertante proyectará las tuberías de los materiales que estime conveniente salvo que en el PPTP se especifique material para un servicio determinado.

5.1.3 Protección de tuberías

Para la protección anticorrosiva de las tuberías se tendrán en cuenta los factores y recomendaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del M.O.P.U. para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado el 28 de julio de 1.974.

5.2 Instalaciones eléctricas y de control

5.2.1 Instalaciones eléctricas

Todas las instalaciones eléctricas cumplirán la reglamentación oficial vigente y las normas de la compañía suministradora en el momento que se lleve a efecto el montaje.

Para el montaje de cualquier instalación eléctrica será preceptivo que obre en poder del Director de Obra el Proyecto correspondiente visado por un técnico competente. Para la puesta en servicio de la instalación serán imperativos la conformidad al suministro de la Compañía suministradora de energía y el Acta de Puesta en Marcha otorgada por la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

5.2.2 Alta tensión

Corresponde a la parte de la instalación comprendida entre el entronque con la línea de distribución de alta tensión de la compañía suministradora y la salida en baja tensión de los transformadores.

5.2.2.1 Línea de alimentación

Preferentemente se cederá la titularidad de la línea eléctrica de alta tensión de acometida a la instalación a la Compañía suministradora, si no hubiera inconveniente por parte de ésta, debiendo realizarse la instalación en este caso de acuerdo con sus criterios y Normativa.

Si las redes de distribución de la compañía suministradora lo permiten, se realizará doble alimentación, quedando el centro de seccionamiento de la instalación integrado dentro de un bucle.

Desde el punto de entronque previsto la línea de alta tensión de alimentación a la instalación (o líneas si se considera la alimentación en bucle) podrá ser aérea o subterránea, siendo preferente esta última opción, aprovechando siempre que sea posible el trazado de los colectores, de caminos existentes, o del camino de acceso. En este último caso, si la titularidad de la línea correspondiera a Canal de Isabel II Gestión, se dispondrá de un conductor de reserva.

La capacidad de la línea deberá ser la necesaria para alimentar todos los transformadores de potencia que se instalen en el centro de transformación y la posible ampliación de la instalación.

Si el punto de entronque es una línea aérea y la línea de alimentación es propiedad de Canal de Isabel II Gestión, se preverá un poste con protección de pararrayos autoválvulas y de cortacircuitos seccionadores fusibles de expulsión, cuando la carga lo permita, además de las protecciones reglamentarias exigidas por la Compañía suministradora de electricidad. Si los seccionadores fusibles resultaran insuficientes se instalará el elemento de protección demandado por la Compañía suministradora. Si la línea de alimentación es un bucle propiedad de la Compañía los seccionadores fusibles se sustituirán por seccionadores unipolares.

Si el punto de entronque fuera un centro de transformación propiedad de la Compañía suministradora, y la línea de acometida a la instalación del Canal fuera propiedad de Canal de Isabel II Gestión, deberá preverse el pago a la Compañía de la instalación y mantenimiento en dicho centro de una celda de protección que será el origen de la línea subterránea.

En el caso de líneas aéreas, los postes serán de celosía con crucetas, y dispondrán de pantallas antiescalo. En el apoyo de final de línea, de transición aéreo a subterráneo, se instalarán pararrayos autoválvulas, seccionadores unipolares y anillo equipotencial para puesta a tierra.

El proyecto deberá incluir una partida para el abono de los derechos de enganche y de acometida desde la línea de alta tensión, así como una partida para la verificación de los equipos de medida.

5.2.2.2 Centro de seccionamiento

Si la alimentación se realiza en bucle desde la red de alta tensión propiedad de la Compañía suministradora, o bien si ésta lo exige aunque no se produzca la circunstancia señalada anteriormente, se instalará un Centro de Seccionamiento para la entrega de la energía en alta tensión.

Se instalará asimismo un Centro de Seccionamiento, aunque no sea exigido por la Compañía suministradora, en el supuesto de que la propiedad de la línea de alimentación corresponda a Canal de Isabel II Gestión y el centro de transformación de la instalación del Canal no disponga de acceso directo desde la vía pública.

Dicho centro de seccionamiento estará ubicado y orientado de forma que tenga acceso directo desde la vía pública de manera que el personal de la Compañía pueda acceder a los elementos de medida y seccionamiento sin que se precise dotarle de una servidumbre de paso al interior de la instalación.

El edificio podrá ser de tipo convencional, o bien prefabricado a base de piezas de hormigón moldeado, vibrado y secado a vapor.

En su interior se alojarán conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica (cabinas), y estará formado por los siguientes elementos:

- Cabina de entrada con Interruptor - Seccionador de línea en SF6.
- Cabina de salida con Interruptor - Seccionador de línea en SF6.
- Cabina con Interruptor - Seccionador pasante en SF6.
- Cabina de protección general con Disyuntor Automático en SF6 y relés de protección contra cortocircuitos entre fases y sobreintensidad (50-51), y contra cortocircuitos fase - tierra y fugas a tierra u homopolar (50N-51N).
- Cabina de medida en A.T. con 3 T.T. y 3 T.I.
- El rango y precisión de los transformadores de tensión e intensidad será calculado y facilitado por parte de la Dirección de Obra de CYII al adjudicatario de la obra.
- Armario de medida de compañía para equipo de medida, preparado para Triple o Séxtuple Tarifa, según la potencia a contratar sea menor o mayor de 450 kW, con salida de datos serie para distancias medias, con terminal de línea telefónica para conexión del equipo de medida de telegestión. El equipo de medida se alquilará a la compañía suministradora.
- Cabina de salida al centro de transformación con Interruptor - Seccionador de línea en SF6.

Todas las cabinas del centro de seccionamiento dispondrán de testigos de presencia de tensión.

En determinadas circunstancias la compañía suministradora puede exigir la separación física de las cabinas situadas aguas arriba de la cabina de protección general. En este caso la cabina de interruptor - seccionador pasante será sustituida por una cabina de salida de línea dotada de las protecciones previstas por la compañía.

Se dotará al centro de seccionamiento de todos los elementos de protección y señalización normalizados, incluida la pértiga detectora de tensión.

No se ubicará en este centro ningún cuadro de baja tensión, excepto el propio cuadro de protección de alumbrado, emergencia y bases de enchufe del propio edificio.

Deberá preverse una línea de alimentación de baja tensión al centro de seccionamiento, para alumbrado y servicios auxiliares, procedente del cuadro general de distribución del centro de transformación o de alguno de los cuadros auxiliares.

5.2.2.2.1 Centro de transformación

El edificio podrá ser de tipo convencional o prefabricado a base de piezas de hormigón moldeado armado, vibrado y secado al vapor, e independiente de la instalación de baja tensión.

Si excepcionalmente la instalación no dispusiera de centro de seccionamiento, el centro de transformación dispondrá de acceso directo desde la vía pública para que el personal de la Compañía suministradora pueda acceder hasta los elementos de medida sin que se precise ninguna servidumbre de paso al interior de la instalación.

Se dejará un espacio físico con obra civil ejecutada, para montar en el futuro un transformador adicional de similares características a los proyectados, así como para la futura instalación de su celda de protección correspondiente.

Los cables de baja tensión y de media tensión discurrirán por canaletas independientes y sin cruzamientos, protegidas contra posibles derrames de aceites.

Se adecuará en cuanto a dimensiones y equipamientos de seguridad personal y contra incendios a las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Se dotará al centro de transformación de todos los elementos de protección y señalización normalizados, incluida la pértiga detectora de tensión.

No se ubicará en este centro ningún cuadro de baja tensión, excepto el propio cuadro de protección de alumbrado, emergencia y bases de enchufe del propio edificio.

Cabinas

En el interior del centro de transformación se alojarán conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica (cabinas), y estará formado por los siguientes elementos:

a) Cabina de entrada con Interruptor - Seccionador de línea en SF6.

b) Cabinas de protección de transformadores en número igual al de éstos, incluido el de reserva. La protección se realizará por medio de un interruptor-seccionador con fusibles combinados (ruptofusible). Para potencias superiores a 400 kVA, los fusibles se sustituirán por un disyuntor automático SP6 que dispondrá de protección indirecta contra cortocircuitos entre fases y sobreintensidad (50-51).

Todas las cabinas del centro de transformación dispondrán de testigos de presencia de tensión.

Se dejará un espacio físico, con obra civil ejecutada, para la instalación futura de una celda adicional de protección de transformador.

5.2.2.2.2 Transformadores

Serán trifásicos con devanados de cobre en baño de aceite, refrigeración natural, conmutador sobre tapa, ruedas para transporte orientables en dos direcciones a 90º, borna para puesta a tierra de la cuba, indicador de nivel de aceite, termómetro de esfera con dos contactos (para potencias superiores a 250 KVA se sustituirá por un relé de protección con varias funciones), y válvula de vaciado y toma de muestra.

Según Norma UNE, la conexión será en triángulo en la parte de alta tensión y estrella en la de baja tensión (Yzn11) para potencias hasta 160 KVA, y Dyn11 para potencias superiores a 160 KVA).

Cumplirán con las Normas UNE 20138, UNE 21428 y RU 5201 D.

Si la tensión de la línea de distribución de la compañía suministradora no coincide con las normalizadas por la reglamentación vigente, el primario del transformador será para doble tensión, con conmutador en la parte superior de la tapa. Una de las tensiones será la de la línea de la Compañía en el momento de montar la que nos ocupa y la otra la normalizada que adopte la compañía suministradora en el futuro.

La regulación de tensión será en alta tensión más/menos dos y medio por ciento (+ 2,5%) o más/menos cinco por ciento (+ 5%), mediante conmutador manual en vacío sobre tapa de 3 ó 5 posiciones respectivamente.

El número de transformadores y su potencia serán los siguientes:

- Si la potencia punta de consumo es inferior a 100 KVA se instalará un único transformador cuya potencia, como mínimo, será la máxima punta de consumo.
- Si la potencia punta de consumo está comprendida entre cien (100) y seiscientos treinta (630) KVA., el número de transformadores será dos (2) y la potencia conjunta el doble de la punta de consumo, dejando uno en reserva del otro.
- En el caso de que la potencia punta de consumo sea igual o superior a seiscientos treinta (630) KVA., el número de transformadores será tres (3) y la potencia conjunta un cincuenta por ciento (50%) superior a la punta de consumo, dejando uno en reserva de los otros dos.
- Se emplearán criterios similares para potencias superiores, considerando siempre transformadores con potencias normalizadas.
- Si el número y potencia de los transformadores resultantes de la aplicación de los criterios anteriores implica que el volumen de aceite de los mismos supere los valores especificados en el apartado 4.1 de la ITC MIE-RAT 14 del vigente Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, se deberá prever la instalación de un sistema fijo automático de extinción de incendios, o en su defecto se instalarán transformadores cuyo dieléctrico tenga una temperatura de combustión elevada, que permita prescindir del sistema automático de extinción.

El Licitador indicará en su Oferta, como mínimo, las características siguientes:

- Marca
- Potencia
- Tensión o tensiones primarias
- Tensión de cortocircuito
- Pérdidas en vacío
- Pérdidas totales en carga

En el Proyecto de Ejecución se incluirán, además, las siguientes características:

- Calentamiento máximo en bobinas con temperatura ambiente de cuarenta grados centígrados (40° C).
- Curvas de rendimiento.

5.2.2.2.3 Protección de transformadores

En los centros de transformación de tipo interior, para potencias de los transformadores hasta 400 KVA la cabina de protección contendrá un interruptor-seccionador en SF6 con fusibles combinados (ruptofusible), y un seccionador de puesta a tierra inferior, con enclavamiento entre ambos.

Para potencias superiores a 400 KVA los fusibles se sustituirán por un disyuntor automático SP6 y protección indirecta contra cortocircuitos entre fases y sobreintensidad (50-51), y un seccionador de puesta a tierra inferior, con enclavamiento entre ambos.

Se dotará a los transformadores con potencias hasta 250 KVA de termómetro de esfera de 2 contactos, y para transformadores con potencias superiores a 250 KVA se dotarán de un detector integrador de seguridad con las siguientes protecciones: disparo por nivel de dieléctrico, disparo de presión, alarma de temperatura y disparo de temperatura. También contará con visualizador de nivel y alarma por emisión de gases del líquido dieléctrico.

Para el dimensionamiento de los transformadores y con objeto de prever la sobrecarga por armónicos, la potencia de las cargas con variadores de frecuencia, así como la potencia de las lámparas de descarga, se incrementarán en un 15% en el cómputo total de la máxima potencia simultánea. La carga informática se incrementará en un 50%.

Se estudiará con suma atención el enclavamiento tanto eléctrico como mecánico entre el interruptor-seccionador en alta tensión y el interruptor automático de baja tensión de cada uno de los transformadores así como las defensas de estos, con el fin de impedir retornos al estar conectados en paralelo, o el acceso a su cubículo.

Los interruptores-seccionadores podrán conectarse y desconectarse desde su emplazamiento y desde el cuadro general de distribución en baja tensión.

Todos los elementos de protección y control deberán poderse verificar en servicio y sin riesgos para el personal.

5.2.2.2.4 Suministro de corriente continúa

Para el accionamiento eléctrico de los disyuntores y para los circuitos de maniobra de los equipos de alta tensión, se dispondrá un equipo de baterías de cadmio-níquel con capacidad mínima de veinte amperios por hora (20 A/h) y tensión de 110 voltios (110 V.) corriente continua con dos (2) rectificadores, uno (1) de reserva, dotados de aparatos de medida de tensión e intensidad en la parte de entrada y salida.

Cuando el rectificador en servicio presente alguna anomalía, automáticamente se producirá la desconexión de éste y la conexión del rectificador en reserva, señalizándose esta anomalía en el pupitre o cuadro de mando.

5.2.2.2.5 Cuadro de señalización y alarmas

La instalación dispondrá de un cuadro de señalización y alarmas que indiquen el estado y defecto de los interruptores generales de Alta y Baja tensión, y el disparo de las protecciones propias de los transformadores de potencia, con dispositivo de prueba de lámparas. Estará alimentado con el equipo de corriente continua mencionado anteriormente.

Todas las alarmas descritas en este apartado se deben incluir en el sistema de control, para lo que será necesario añadir las entradas digitales necesarias en el PLC.

5.2.2.2.6 Instalación de puesta a tierra

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. También cumplirá con lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2.002.

La puesta a tierra de masas del centro se dejará preparada para poder unirla en su día, si se estima conveniente, con la red general de tierras del conjunto de la planta.

Material de maniobra y protección

Tanto en el centro de seccionamiento como en el de transformación se dispondrá del equipamiento que indique la legislación vigente, además de:

- Instrucciones de explotación y seguridad, plastificadas o enmarcadas.
- Diagrama unifilar, plastificado o enmarcado.
- Pértiga de maniobra y pértiga detectora de tensión.
- Banqueta aislante.
- Guantes auxiliares con estuche metálico.

5.2.3 Fuerza en baja tensión

Comprende la parte de la instalación comprendida entre las bornas de baja tensión de los transformadores y los distintos elementos a accionar, motores, etc.

5.2.3.1 Cuadro general de distribución

Se montará en un habitáculo diferente al centro de transformación.

Estará formado por módulos construidos con chapa plegada de acero laminado en frío y con los refuerzos necesarios para que pueda soportar los efectos electrodinámicos producidos por cortocircuitos.

Cada módulo en su parte frontal tendrá una puerta de bisagra con cerradura dotada de tres (3) puntos de anclaje. La parte posterior se cerrará con una tapa desmontable mediante tornillos.

El tratamiento previo de la chapa consistirá en una preparación de superficie: repaso de cordones de soldaduras, eliminación de proyecciones, porosidades, golpes y aristas vivas, desengrasado alcalino seguido de fosfatado y pasivado con los lavados intermedios, y secado final al horno. El pintado será a base de resina epoxi con posterior secado al horno. El espesor mínimo de pintura seca aplicada no debe ser inferior a 50 micras. El color del cuadro general de distribución será RAL 1028.

Las puertas dispondrán de un enclavamiento que impida el que puedan abrirse cuando haya tensión en la parte a que dan acceso, o bien todos los puntos en tensión dispondrán de protecciones mecánicas transparentes contra contactos accidentales.

Dispondrán de cáncamos para facilitar el transporte y montaje.

El cuadro en su conjunto será estanco a las proyecciones de agua, disponiendo al mismo tiempo de las aberturas necesarias para mantener una ventilación natural adecuada. Las entradas y salidas de cables se acondicionarán con este fin. El grado de protección de la envolvente será IP-547, e IP-20 en las partes activas desnudas y placas de entrada y salida de cables.

Tendrá tantas entradas de alimentación como transformadores se instalen, dejando espacio libre suficiente para una adicional, en previsión del montaje futuro de un transformador adicional.

Cada entrada dispondrá de un interruptor automático magnetotérmico del tipo extraíble y corte omnimpolar, dotado de un relé de protección diferencial ajustable con graduación de sensibilidad y temporización con su transformador toroidal correspondiente, con capacidad para soportar los efectos de cortocircuitos, mando directo independiente a la puerta y con enclavamiento mecánico y eléctrico con el disyuntor del transformador correspondiente, de tal forma que cuando se dispare el disyuntor de alta tensión, lo haga también automáticamente este interruptor automático de entrada al cuadro. Estas entradas se montarán en un extremo del cuadro.

Igualmente dispondrá de una entrada para la conexión de un grupo electrógeno, móvil o estacionario, equipada con un interruptor automático o un seccionador en carga, enclavado mecánicamente con los interruptores de baja tensión de los transformadores de potencia, con el fin de evitar retornos peligrosos en los transformadores BT/MT.

El embarrado estará constituido por pletinas de cobre capaces de soportar los efectos electrodinámicos de cortocircuito, siendo de la misma sección la barra de neutro que las de fase. Todas ellas estarán protegidas con una capa aislante del color adecuado a cada una de las fases y neutro.

El cálculo de la corriente de cortocircuito y efectos electrodinámicos de los embarrados e interruptores automáticos deberá realizarse teniendo en cuenta la potencia total de los transformadores instalados, incluido el de reserva, así como los motores síncronos que pudiera haber aguas abajo. Se justificará que el embarrado y los interruptores soportan los cortocircuitos generados en los puntos en que están situados.

El cuadro se protegerá contra fallos de fase mediante el correspondiente relé.

El cuadro estará dotado de los elementos adecuados para su puesta a tierra y dispondrá de resistencias de calefacción reguladas mediante termostato.

Cada salida dispondrá de un interruptor automático magnetotérmico (de la intensidad adecuada en cada caso), con mando independiente a la puerta y con capacidad para soportar los efectos del cortocircuito, dotado de un transformador toroidal y de un relé de protección diferencial ajustable, con graduación de sensibilidad y temporización.

En el frente del armario se instalarán los equipos de medida y señalización siguientes:

- Cada alimentación dispondrá de un analizador de redes provisto de 2 salidas digitales y 2 salidas analógicas, con indicación local de las siguientes variables: tensión simple, tensión compuesta, intensidad, potencias activa y reactiva, y consumo de energías activa y reactiva, y con integración en el sistema de control, como mínimo, de las medidas de energías activa y reactiva, instantánea y totalizada. El analizador dispondrá de comunicación Ethernet.
- Señalización óptica luminosa:
- Se realizará a tensión de veinticuatro voltios (24 V.) corriente alterna, mediante transformadores de circuitos separados.
- Posición de cerrado para cada uno de los disyuntores de alta tensión.
- Posición de cerrado de cada uno de los interruptores automáticos, tanto en circuitos de entrada como de salida del cuadro.
- Señalización de defecto magnetotérmico o diferencial.
- Se dotará al cuadro del número necesario de pulsadores de prueba de lámparas para comprobar con comodidad el buen funcionamiento de éstas.
- Señalización escrita.
- Cada circuito estará señalizado con un letrero de formica negra con escritura en blanco, visible al menos desde dos (2) metros de distancia, en el que figure el número de circuito a que corresponde en los esquemas y el nombre del mismo.
- En una parte destacada, como puede ser el ángulo superior izquierdo, se colocará un letrero de las mismas características que los anteriores, en el que figure el número del cuadro y su nombre según los esquemas eléctricos siendo visible, al menos, desde una distancia a cinco (5) metros.
- Todos los letreros se fijarán mediante remaches.

Si por la concentración de equipos, un único cuadro hace las veces de cuadro general de distribución y de CCM, dicho cuadro cumplirá con las especificaciones más exigentes de ambos.

5.2.3.2 Equipos de corrección de energía reactiva en baja tensión

En las instalaciones se montarán dos tipos de equipos de corrección de energía reactiva:

- Batería fija para los transformadores de potencia, con condensadores secos autorregenerables, con resistencia de descarga rápida y protegidos con un interruptor automático térmico.
- Batería automática con control por procesador 1:2:2 mínimo, con escalones de 25 KVAR o múltiplos de éste, con condensadores secos autorregenerables con resistencia rápida de descarga, contactores para cargas capacitivas y protecciones individuales con fusible y general con interruptor automático térmico, con una capacidad real de conseguir un coseno fi como mínimo de 0,95

La tensión nominal de los condensadores será de 440 V. Si la suma de potencias generadoras de armónicos sobrepasa el 25% de la potencia del transformador de potencia, los condensadores serán de 480 V y se instalarán las correspondientes inductancias antiarmónicos.

5.2.3.3 Centros de control de motores (CCM)

Estos cuadros son los que, alimentándose directamente del cuadro de distribución general, alojan toda la aparamenta necesaria para alimentar, controlar, señalizar, enviar y recibir señales para el mando desde el autómata, etc., del grupo de motores sobre los cuales tiene influencia. Asimismo, se aloja la aparamenta precisa para alimentar otros cuadros auxiliares con los que está relacionado: cuadros en puentes grúa, equipos de control y regulación, alumbrado, etc.

Se presupuestarán los Centros de Control de Motores (en lo sucesivo CCM) que se precisen y que alimentarán a las distintas zonas de proceso. Se instalarán preferentemente en una sala independiente convenientemente ventilada.

Los CCM serán de tipo autoportante, para montaje sobre suelo, y de diseño normalizado. El grado de protección será IP-547. Todas las partes metálicas de la envolvente se protegerán contra la corrosión mediante un proceso de desengrasado, fosfatado, imprimación y capa de pintura epoxi secada al horno. El espesor mínimo de pintura seca aplicada no debe ser inferior a 50 micras. El color será el que en su día determine el Canal de Isabel II Gestión.

La fabricación del cuadro estará condicionada a la aprobación por parte del Canal de Isabel II Gestión de los esquemas eléctricos del mismo. Dichos esquemas se irán actualizando si hubiera cambios en obra y puesta en marcha. Lo anterior no eximirá al fabricante de su responsabilidad referente al cumplimiento de normas y reglamentos aplicables.

Los esquemas mencionados incluirán planos del frontal del cuadro eléctrico con dimensiones, donde aparecerán pulsadores, indicadores, sinóptico, etc. Asimismo incluirán unifilar general de la instalación con características eléctricas de cada equipo, protecciones principales y secciones de los cables de fuerza. Los esquemas desarrollados llegarán hasta el motor o receptor de que se trate, indicando secciones de cables y bornas y especificando las principales características eléctricas del receptor. Al final de la colección de esquemas se añadirá una lista de materiales con la descripción de marca y modelo, o similar, con principales características eléctricas.

Serán montados completamente en fábrica, lo cual incluirá el montaje y cableado completo así como un regletero intermedio, donde se conectarán todas las señales de entrada al autómata y salida desde el autómata, de tal manera que en obra solamente sea necesario la instalación de los cuadros y las conexiones de entrada y salida.

Los CCM serán modulares, contando con una columna de acometida, situada en un extremo, y un máximo de seis (6) diferentes columnas de salida. Cada una de éstas se dividirá en varias celdas extraíbles.

En los CCM se dejará como reserva el equivalente al veinticinco por ciento (25%) uniformemente distribuido de la superficie utilizada, teniendo en cuenta tanto el total de cuerpos como de celdas extraíbles para circuitos de motores de potencia inferior a 18,5 KW.

El mando de todos los interruptores automáticos será accesible desde el exterior, sin que se precise abrir las puertas para conectarlos o desconectarlos.

El cableado se realizará en dos (2) canalizaciones separadas una para circuitos de fuerza a cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230 V.) y otro para mando y señalización a veinticuatro voltios (24 V.), siendo de distinto color los correspondientes a circuitos de mando y señalización.

Se dotará a los CCM de resistencias de calefacción, reguladas mediante termostato.

Cada uno de los elementos que componen el CCM, aparamenta, elementos de medida, cableado, regleteros, etc., se marcarán de forma permanente con la referencia que les corresponda en los esquemas eléctricos. Queda prohibido marcar directamente sobre la aparamenta.

El embarrado general se dispondrá horizontalmente en la parte superior de las columnas, tendrá la misma sección en la barra de neutro que en cada una de las tres (3) fases y será capaz de soportar los efectos electrodinámicos del cortocircuito, incluso con la aportación de la corriente generada por los motores principales trabajando como generadores, de ser síncronos. Dicho cálculo deberá estar justificado en el anejo de cálculos eléctricos.

Se justificará que el embarrado y los interruptores soportan los cortocircuitos generados en los puntos en que estén situados.

El embarrado estará formado por pletinas de cobre estañadas de la sección precisa en cada caso. El embarrado para puesta a tierra se dispondrá horizontalmente en la parte inferior del cuadro.

El embarrado para la alimentación de las distintas celdas extraíbles estará formado por 3 ó 4 barras verticales de cobre estañado de la sección precisa en cada caso, y estará protegido por pantallas aislantes que aseguren, con la puerta abierta y la celda vacía, una protección IP-20.

El cuadro se protegerá contra fallo de fase mediante el correspondiente relé.

En la columna de acometida se instalará un interruptor automático magnetotérmico IV polos con capacidad para soportar los efectos de cortocircuito, junto con un analizador de redes con tres transformadores de intensidad. En esta columna se instalarán asimismo los transformadores y elementos de protección necesarios para los circuitos auxiliares de mando y señalización. Esta columna se situará en un extremo del cuadro.

En las distintas columnas de salida se colocarán las diferentes celdas extraíbles con los elementos precisos para la protección y el accionamiento de motores, cuya composición variará en función de la potencia del motor y de los requerimientos del receptor.

Para motores de potencias hasta 10 kW las celdas contendrán un interruptor magnético con capacidad para soportar los esfuerzos del cortocircuito con contacto auxiliar de desconexión, un relé diferencial indirecto, relés auxiliares de maniobra y de señalización de defectos, un contactor tripolar con bobina a 230 V, 50 Hz y contactos auxiliares 2 NA + 2 NC si solamente es necesario un sentido de giro, (anteponiendo a éste un inversor si debe girar en los 2 sentidos), y un relé térmico diferencial de protección. Estas protecciones estarán constituidas por módulos independientes. Dispondrá asimismo de un interruptor bipolar magnetotérmico para la protección del circuito de mando.

En la puerta frontal se situarán los pilotos de señalización y el pulsador de rearme del térmico.

En los casos que se precisen se instalarán relés adicionales para las protecciones instaladas en determinados equipos: Bombas sumergibles, sondas de temperatura, estanqueidad, etc.

Para motores de potencias entre 10 y 18,5 kW, el contactor se sustituirá por un arrancador electrónico según especificaciones de la correspondiente ficha técnica, anteponiendo a éste un inversor si el motor tiene que girar en los dos sentidos.

Para motores de potencias mayor de 18,5 kW, el arrancador electrónico se sustituirá por un arrancador estático según especificaciones de la correspondiente ficha técnica, anteponiendo a éste un inversor si el motor tiene que girar en los dos sentidos.

En aquellos casos en los que se precise el control continuo de la velocidad de los elementos accionados por los motores se instalarán variadores de frecuencia. Un variador de frecuencia nunca accionará más de un motor (un variador por motor). Debido al desprendimiento de calor que generan y a los problemas de compatibilidad electromagnética, los variadores de frecuencia y arrancadores estáticos no se instalarán en las celdas del CCM, debiendo implantarse en cuadros auxiliares independientes, de características constructivas similares a las del cuadro general de distribución.

Los circuitos para motores de potencias comprendidas entre 18,5 KW y 75 KW, ambas inclusive, llevarán protección contra sobrecarga, defecto a tierra, inversión de fases, fallo de fase, asimetría, bloqueo, subcarga y térmica a través de termistencias.

Los motores con potencia igual o superior a 75 KW, se protegerán contra sobrecarga, fallo de fase, defectos a tierra, bloqueo, asimetría, inversión de fases, subcarga, temperatura en cojinetes y térmica a través de termistancias. Estarán provistos de resistencias de caldeo para evitar condensaciones y sondas termométricas para vigilancia de temperatura en cojinetes, con dispositivo de alarma por calentamiento de los mismos.

Las salidas para alimentación a cuadros auxiliares, se protegerán con interruptores automáticos magnetotérmicos IV y con interruptores diferenciales, con capacidad para soportar los efectos de cortocircuito.

En las columnas de salida previstas para recibir los módulos extraíbles, el módulo más pequeño a montar en altura será el 4/24 pulgadas o frontal de superficie equivalente, para salidas a motores, y el 3/24 para salidas de energía o alimentaciones a cuadros auxiliares, no siendo admisible el módulo 3/24 para salidas a motores.

Los circuitos de mando se realizarán a tensión de veinticuatro voltios (24 V.) corriente alterna, mediante transformadores de circuitos separados, protegidos mediante interruptores automáticos. Con el fin de evitar caídas de tensión, las bobinas de los contactores serán alimentadas a 230 V., a través de relés auxiliares de bajo consumo situados en el circuito de mando a 24 V. La protección de los circuitos de mando a 230 V. y a 24 V. se realizará con interruptores magnetotérmicos bipolares.

El control de calidad de los cuadros deberá certificar el valor de la corriente de cortocircuito admisible y el marcado CE.

En el frente de los cuadros se instalarán los siguientes aparatos de medida y señalización.

5.2.3.3.1 Aparatos de medida eléctricos:

El número de aparatos será como mínimo de:

- La columna de acometida dispondrá de un analizador de redes provisto de 2 salidas digitales y 2 salidas analógicas, con indicación local de las siguientes variables: tensión simple, tensión compuesta, intensidad, potencias activa y reactiva, y consumo de energías activa y reactiva, y con integración en el sistema de control, como mínimo, de las medidas de energía activa y reactiva, instantánea y totalizada. El analizador dispondrá de comunicación Ethernet.
- Un (1) amperímetro y transformador de intensidad para salidas a motores de potencia igual o superior a 18,5 KW. La escala del amperímetro llevará un trazo en rojo correspondiente a la In. del motor y su graduación será 0 .... n/2n siendo "n" la intensidad primaria del transformador de intensidad.

5.2.3.3.2 Aparato de medida mecánicos:

- Los circuitos para motores con potencia igual o superior a 18,5 KW dispondrán de cuenta horas de funcionamiento.

5.2.3.3.3 Señalización luminosa:

Se realizará a veinticuatro voltios (24 V.) corriente alterna, mediante transformadores de circuito separado.

Todos los motores tendrán una señalización que indique su estado y su posible defecto:

- Posición de cerrado para cada interruptor automático de entrada o salida.
- Posición de cerrado para cada contacto final que conecte un receptor. En el caso de tener doble sentido de giro, también será doble la señalización.
- Posición de defecto común para cualquiera de las protecciones requeridas. Esta señalización será intermitente.

Se instalarán el suficiente número de pulsadores de prueba de lámparas para comprobar con comodidad el funcionamiento de las mismas.

5.2.3.3.4 Señalización escrita:

Se seguirá el mismo criterio que lo indicado al respecto en el apartado 5.4.2.1.

5.2.3.3.5 Sinóptico:

En el caso en que los cuadros lleven un esquema sinóptico asociado representando el funcionamiento de la instalación, el mismo será construido en metacrilato tipo mosaico, enmarcado en acero inoxidable. La señalización luminosa se realizará con elementos que permitan visualizar el encendido de los pilotos bajo un ángulo de 45 grados a la distancia de 1 m. Su conexión eléctrica será del tipo enchufe.

El mando de todos los interruptores automáticos, serán accesibles desde el exterior.

Se instalará un pulsador de prueba de lámparas para comprobar el funcionamiento de las mismas.

Se realizarán canalizaciones independientes por tensiones y dentro de éstas, los conductores tendrán colores diferentes según al tipo de circuito que correspondan (mando, señalización, etc.).

Las regletas de conexión para fuerza, maniobra, entrada y salida a otros cuadros, etc., al igual que toda la aparamenta y cada uno de los cables, se marcarán de forma permanente con la misma referencia que les corresponda en los esquemas eléctricos.

5.2.3.4 Cuadros auxiliares

Solamente se montarán cuadros auxiliares para aquellos grupos de equipos que por sus características específicas lo requieran, como puentes-grúa o similares.

Los cuadros que deban montarse en el interior de edificios estarán fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio, mientras que los que se instalen a la intemperie serán metálicos, con los elementos de mando, control y señalización montados sobre una puerta opaca que estará protegida por otra provista de una ventana transparente con burletes elásticos que garanticen su estanquidad. Tendrán un grado de protección mínimo IP-55 y las entradas de los cables se realizarán por medio de prensaestopas.

La distribución del cableado en los cuadros se realizará a través de canaletas de material plástico de apertura y cierre rápido y nunca se mezclarán, dentro de un mismo canal, distintos tipos de energía.

El tipo de cableado de los cuadros será el NEMA tipo C, que consiste en llevar los cables de salida hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de cables del exterior. Cada uno de los cables de unión entre los elementos llevará una identificación, que deberá coincidir con la de los esquemas eléctricos.

Los circuitos de mando se realizarán a tensión 24 V de C.A., mediante transformadores de circuitos separados y protegidos mediante interruptores automáticos bipolares. Con el fin de evitar caídas de tensión, las bobinas de los contactores serán alimentadas a 230 V, a través de relés auxiliares situados en el circuito de mando a 24 V de C.A. Tanto los circuitos de 230 V como los de 24 V serán protegidos con interruptores magnetotérmicos bipolares.

Todo cuadro eléctrico dispondrá de una cartera (interior a él) donde se depositará una copia del esquema eléctrico del mismo, tanto de fuerza como de maniobra.

Siempre existirá un mínimo de 25% de la superficie (uniformemente repartida) de cada cuadro libre en condiciones de poder ser utilizada para ampliaciones o modificaciones. Las canaletas para cables estarán ocupadas en un máximo del 75%.

En las zonas donde pueden producirse atmósferas explosivas, los cuadros se construirán e instalarán de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2.002.

5.2.3.5 Líneas de alimentación, distribución, mando y señalización

Comprende las líneas de alimentación desde las bornas de baja tensión de los transformadores hasta el cuadro de distribución general, desde éste hasta los cuadros de alumbrado y hasta los centros de control de motores, y desde éstos hasta los cuadros auxiliares y hasta los distintos receptores. Forman parte también de estas líneas, las correspondientes a circuitos de mando y señalización.

Para acometidas a cuadro de distribución general superiores a 1600 A, éstas se ejecutarán mediante blindobarra o sistema similar en cobre o aluminio desde el transformador correspondiente.

En el resto de los casos, todos los conductores serán de cobre con doble aislamiento en seco de polietileno reticulado, siendo de emisión de humos y opacidad reducida y resistente al fuego cuando así lo determine la correspondiente ficha. Corresponderán a la designación de las normas UNE RV 0,6/1 KV.

Serán de una sola pieza, no permitiéndose empalme alguno.

Sus extremos estarán dotados de los terminales adecuados, así como de su identificación de forma permanente de acuerdo con los esquemas.

Además de las secciones mínimas fijadas por la reglamentación vigente (intensidad máxima admisible y criterios de caída de tensión desde bornes de baja tensión del transformador hasta el receptor), en el momento de realizarse la instalación, se establecen las siguientes:

Para fuerza: dos milímetros y medio cuadrados (2,5 mm2).

Para maniobra y señalización: dos milímetros y medio cuadrados (2,5 mm2) en el caso de utilizar cables unipolares y de uno y medio milímetros cuadrados (1,5 mm2) si se utilizan cables multipolares.

Por cada conjunto de cables de maniobra, control y señalización que conexionen entre sí cuadros, sinópticos, etc. se dejarán como reserva un mínimo de conductores igual al veinte por ciento (20%).

Si la intensidad de corriente que circulase por algún tramo concreto de la instalación fuese muy elevada, puede estudiarse la sustitución de cables por barras de cobre debidamente blindadas.

El tendido de cables, según la parte de instalación a que pertenezcan, podrá realizarse de forma subterránea, sobre bandejas o bajo tubo.

Siempre que sea posible, las canalizaciones eléctricas se llevarán por galerías de inspección y vigilancia sobre bandejas perforadas de acero laminado en frío y galvanizadas en caliente posteriormente a su mecanización, según UNE 37501, colocadas en la parte más alta de ésta y a unos treinta centímetros (30 cm.) por debajo de la losa de cierre.

Dentro de los edificios se canalizarán sobre bandejas de PVC rígido M-1, preferentemente fijadas sobre la pared mediante soportes adecuados. Las ramificaciones desde éstas hasta los receptores se canalizarán en tubos del mismo material que las bandejas.

Las canalizaciones que hayan de realizarse en el exterior, podrán ser aéreas o subterráneas.

Las aéreas se canalizarán sobre bandejas perforadas, con tapa, de acero laminado en frío y galvanizadas en caliente, o bien bajo tubo del mismo material, con cajas de registro accesibles para la inspección y manipulación de los cables.

Las canalizaciones subterráneas serán entubadas y dispondrán de los elementos de protección y señalización que prescriba la reglamentación vigente en el momento de efectuarse el montaje. Durante éste, se dejará metida la guía para el posterior paso de cables. Se construirán el suficiente número de arquetas, debidamente dimensionadas, para que puedan sustituirse cables con facilidad. Los cables estarán etiquetados de forma permanente a su paso por cada arqueta.

El número de capas será de tres (3) en los tendidos subterráneos y de dos (2) sobre bandeja.

Los circuitos de fuerza a cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230 V.) y los de mando y señalización a veinticuatro voltios (24 V.) se llevarán por canalizaciones separadas por tensiones.

Todas las conexiones se efectuarán dentro de cajas de derivación, que serán estancas, y se realizarán por medio de bornas.

En cada zona de la instalación existirá una base enchufe mural estanca de 3P+T de 32 Amperios para servicios, y una base enchufe mural estanca de 2P+T de 16 Amperios.

5.2.3.6 Motores eléctricos

Las características serán, en general, las siguientes:

Tipo jaula de ardilla, con forma constructiva IM 1001 (si no se ha convenido previamente lo contrario).

Tensión: Cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230 V.) para los motores inferiores a 18,5 KW y seiscientos noventa/cuatrocientos voltios (690/400 V.) para los de potencia igual o superior a 18,5 KW. En caso de potencias superiores a 1400 kW los motores serán de alta tensión

- Frecuencia: 50 Hz.
- Aislamiento: Clase F
- Calentamiento: Clase B

- Eficiencia: IE 2 mínimo para motores hasta 10 kW no accionados por variador de velocidad permanentemente, según norma CEI 60034-30:2008. Para motores de potencia superior no accionados permanentemente por variador de velocidad, tendrán eficiencia IE 3.
- Vibración: Cumplirán con la norma CEI 60034-14; Grado A para motores con P < 110 CV, Grado B para motores con P ≥ 110 CV (tamaño CEI 315L o mayores)
- Ambiente: Exterior. Temperatura ambiente de 40 grados C.
- Carcasa y ventilador: Provistos de pintura anticorrosiva.
- Protección: Completamente cerrados. Clase IP 55, a excepción de los situados en las zonas de las plantas en que puedan existir gases explosivos, donde deberán cumplirse las exigencias de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2.002.
- Arranque: directo hasta 10 kW, mediante arrancador electrónico entre 10 y 18,5 kW y mediante arrancador estático para potencias mayores de 18,5 kW, según especificaciones de las correspondientes fichas técnicas.
- Normas CEI y UNE, referentes a máquinas eléctricas rotativas.

Estas características sólo podrán ser obviadas en el caso de motores de accionamiento de máquinas especiales, debidamente justificadas.

Los motores con potencia superior a 75 KW llevarán resistencias de caldeo que se conectarán y desconectarán automáticamente al pararse y arrancarse el motor. Asimismo llevarán sondas termométricas para la medida de la temperatura de los rodamientos, con dispositivos de alarma por calentamiento de los mismos.

Se colocarán termistancias CTP o CTN para aquellos motores cuya potencia sea igual o superior a 18,5 KW.

Los motores con posición de montaje IM-1011, IM-3011, IM-3611 Y IM-2011 instalados en el exterior, deberán estar previstos con doble protector de entrada de aire del ventilador o caperuza para evitar su inundación.

Los motores tienen que ser de fácil accesibilidad para todos los trabajos de mantenimiento.

El aire de refrigeración no debe tener impedimentos físicos en su circulación.

Si después del montaje del motor no fuera bien legible la placa de características, hay que ponerle una segunda placa en una zona que permita su fácil lectura.

Si un sentido de giro falso pudiera conducir a un perjuicio, se tendrá que marcar de forma claramente visible el sentido nominal de giro en el motor.

El arranque de los motores se podrá efectuar de forma manual desde conmutador ubicado en cuadro eléctrico, para equipos ubicados en el mismo edificio que dicho cuadro y desde botonera situada al pie del motor cuado éstos se ubiquen remotamente al cuadro. Además, el motor podrá funcionar en automático desde el PLC. La botonera a pie de motor será de tipo de caja estanca de fundición de Al, con un grado de protección IP-65. Tendrá selector O (parada), M (manual), A (automático), así como seta de parada de emergencia.

Los motores tipo CEI 315 o mayores accionados por variador de velocidad, dispondrán de cojinete asilado en el extremo pasivo.

5.2.3.7 Mando y sistema de control

El mando y la supervisión se realizarán de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el P.B.G.

5.2.3.8 Señalización en baja tensión

Independientemente de las señales indicadas anteriormente para los cuadros, se dotará a la instalación de las señalizaciones que se indican en el P.P.T.P., a tensión de veinticuatro voltios (24 V.) corriente alterna.

5.2.3.9 Alumbrado exterior

Salvo indicación contraria del P.P.T.P., se establece el siguiente nivel mínimo de iluminación a nivel de suelo:

- Viales
- Iluminación media veinte (20) lux.
- Uniformidad media cuarenta por ciento (40%)
- Zonas de equipos
- Iluminación media setenta y cinco (75) lux en escaleras
- Iluminación media cincuenta (50) lux en resto de zonas.
- Uniformidad media cincuenta por ciento (50%)

Se corregirá el factor de potencia mediante equipos de alto factor.

Se cumplirá con lo exigido en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, aprobado por RD 1890/2008 de fecha 14 de noviembre.

5.2.3.9.1 Cuadro

El cuadro será de tipo prefabricado de primera calidad a base de acero laminado y con puerta que pueda montarse a ambas manos.

En su interior alojará, como mínimo:

- Un (1) interruptor automático magnetotérmico IV con relé diferencial temporizado, modularmente independiente, de treinta miliamperios (0,03 A) de sensibilidad con su bobina toroidal correspondiente.
- Un (1) interruptor automático magnetotérmico II con relé diferencial de 300 mA. por cada circuito.
- Un (1) contactor por cada circuito.
- Dispositivo de célula fotoeléctrica.
- Un (1) reloj astronómico con contactor de encendido y apagado regulables.

El mando podrá realizarse de una de las formas siguientes:

- Encendido y apagado manual.

- Encendido y apagado por célula fotoeléctrica.
- Encendido y apagado por reloj astronómico.
- Encendido de todos los circuitos por célula fotoeléctrica y apagado de la mitad por reloj astronómico. Dentro de esta disposición con dos (2) modalidades, para que pueda seleccionarse el apagado por reloj del circuito que se desee.

El circuito de maniobra será a tensión de veinticuatro voltios (24 V.) corriente alterna.

Toda la aparamenta, regleteros, cableados, etc., se marcará de forma permanente de acuerdo con los esquemas.

5.2.3.9.2 Puntos de luz

Cada punto de luz estará formado por un (1) báculo o columna de altura mínima de nueve metros (9 m.), sobre el cual se montará una (1) luminaria dotada de lámpara de vapor de sodio alta presión.

El equipo de encendido se montará sobre la columna o báculo en lugar fácilmente accesible y protegido contra los agentes atmosféricos.

Cada báculo o columna, se conectará a la red general de tierras o se le dotará de pica independiente, según los casos.

5.2.3.9.3 Circuitos

El número mínimo de circuitos será de dos (2) con el fin de tener alumbrado de "noche" y "media noche", procurando, siempre que sea posible, hacer circuitos cerrados en forma de anillo.

5.2.3.9.4 Alumbrado antideflagrante

En las zonas donde pueden producirse atmósferas explosivas, la instalación se realizará de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2.002.

5.2.3.10 Alumbrado de edificios

En cada edificio se montará un cuadro prefabricado de primera calidad, a base de acero laminado y con puerta que pueda montarse a ambas manos.

Como mínimo alojará:

- Dos (2) interruptores automáticos diferenciales de sensibilidad treinta miliamperios (0,03 A.), uno (1) para circuito de fuerza y uno (1) para circuitos de alumbrado.
- Tantos interruptores automáticos magnetotérmicos como circuitos de fuerza y alumbrado sean necesarios en el edificio.

El factor de potencia será corregido independientemente en cada punto de alumbrado.

El tipo de instalación será acorde en cada edificio, dejándose metidas guías en los tubos durante el montaje para el posterior paso de cables.

Existirán dispositivos de alumbrado de emergencia en todos los edificios, disponiéndose de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaces de mantener, al menos durante una hora, un nivel de iluminación de cinco (5) lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

5.2.3.10.1 Edificio de control

Nivel mínimo de iluminación 600 lux.

La instalación será empotrada, bajo tubo corrugado y cajas de PVC.

El cable a emplear cumplirá la designación RV 0,6/1 KV. de las normas UNE.

5.2.3.10.2 Edificios industriales

Nivel mínimo de iluminación 200 lux.

La instalación será al aire bajo tubo y cajas de PVC rígido.

El cable a utilizar cumplirá la designación RV 0,6/1 KV. de las normas UNE.

5.2.3.10.3 Edificios con posibilidad de presencia de gases

El cuadro se montará en una zona del edificio en la que no pueda haber presencia de gases.

Será de tipo antideflagrante y cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2.002.

El cable a utilizar responderá a la designación RV 0,6/1 KV. de las normas UNE.

5.2.3.11 Instalación de tierras de utilización

La tierra de utilización estará formada por cables de cobre desnudo de 50 mm2 unidos en diversos puntos a picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro, ubicadas en pozos dispuestos para este fin, ejecutándose éstos preferentemente en las proximidades de cada armario o receptor importante.

Todas las masas de los elementos que componen la instalación estarán conectadas a la red general con cables de cobre de 35 y 50 mm2, mientras que los báculos y columnas de alumbrado se conexionarán con cable de 16 mm2

La tierra de utilización cumplirá con las especificaciones dictadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y se ejecutará de forma independiente a la tierra de protección del centro de transformación.

Se dejará preparada para poder conectarla en el futuro, si se considera conveniente y concurren las circunstancias precisas, a la puesta a tierra de masas del centro de transformación.

5.2.3.12 Grupos productores de energía eléctrica

5.2.3.12.1 Alternadores

Los alternadores serán síncronos de tipo totalmente cerrado, refrigerados por aire, de 1.500 r.p.m., trifásicos para 400 V. de tensión de servicio y 50 Hz, conectados en estrella, y excitación del tipo sin escobillas.

5.2.3.12.2 Protecciones

Los alternadores llevarán protección contra sobreintensidad, diferencial, potencia inversa, pérdida de campo inductor y defectos a tierra.

5.2.4 Sistemas de control

5.2.4.1 Instrumentación

Se Instalarán los equipos necesarios para garantizar un estricto control del proceso, de acuerdo con las directrices presentadas a continuación.

5.2.4.1.1 Características generales de los caudalímetros electromagnéticos

Caudalímetro magnético-inductivo, con electrónica separada del cuerpo medidor, indicación remota, brida de conexión DNXXX según DIN 2632, rango de caudal programable, recubrimiento interno de goma dura, electrodos de acero inoxidable 1.4571, certificado de calibración húmeda con un mínimo de tres puntos intermedios del rango, salidas 4-20 mA y pulsos, tensión de alimentación 230 V y grado de protección IP68.

5.2.4.1.2 Características generales del cable de instrumentación

Corresponderá a la denominación ROV-K 0,6/1 KV según UNE 21123-2, y estará formado por varios conductores de cobre flexible clase 5, según UNE 21022.

Reducción de perturbaciones mediante pantalla contra interferencias externas, formada por trenza de hilos de cobre electrolítico recocido, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,7 mm de espesor y cubierta de P.V.C.

5.2.4.1.3 Medida de caudal de agua bombeada

El sistema de medida de caudal instalado a la salida de cada instalación será de tipo electromagnético, con las siguientes características:

- Electrónica separada del cuerpo medidor
- Salidas analógica (4-20 mA) e impulsos de totalización.
- Instalación según normas de longitudes mínimas y generales dictadas por el fabricante.

No obstante, a no ser que se especifique lo contrario en el P.P.T.P., los caudalímetros de agua bombeada serán suministrados por el Canal de Isabel II Gestión.

5.2.4.1.4 Actuador eléctrico multivuelta para maniobra y telemando de válvula

Tipo de servicio	**TODO NADA con tiempo de actuación 2-15 min.**
Tensión motor	400V/3F/50 Hz
Clase aislamiento motor	F
Protección motor	3 termostatos
Tipo de protección	IP 67 s/DIN 40 050/IEC 529
Protección antideflagrante	No
Límites temperatura ambiente	desde -25°C hasta +70°C
Protección anticorrosión	KN, estándar
Pintura	Dos componentes: hierro-mica
Ajustes de parámetros del actuador	No intrusivo
Señalizador de posición y par	Mediante transmisor magnético
Finales de carrera CERRADO/ABIERTO	No (posición mediante trans. mag.)
Limitadores de par CERRAR/ABRIR	No (par mediante trans. mag.)
Intermitente (indicación de funcionamiento)	No
Reductor mecánico	10-V, ajustable 1-500, con transmisor magnético
Calefacción	24V
Volante para servicio manual	Sí
Interfaz paralelo	Sí
Entradas analógicas/digitales (conexión de	Sí
PROFIBUS DP V1	Sí
Mando local	
Pantalla LC con texto normal (iluminada)	Sí
Lámparas indicadoras	Sí
Selector bloqueable	Sí
Corrección automática de fase	Sí
Alimentación externa	24 VCC
Funciones/Programación	
Control	ABRIR-PARAR-CERRAR
Control valor nominal	Sí
Modo por pasos	Sí
Posiciones intermedias	Sí
Entrada emergencia	Sí
Protección motor (by-pass)	Sí
Limitador de par (by-pass)	Sí
Comportamiento a fallo de señal/comunicación	Sí

Tipo de servicio	**TODO NADA con tiempo de actuación 2-15 min.**
Programación	Con el mando local. Con dispositivo de programación (p.ej. PC portátil). Con la estación de control (PROFIBUS DP V1).
Señales/Diagnosis	
Relés de señalización programable	Señal colectiva de fallo (programable). Señalización de posiciones finales. Indicación de marcha. Par de desconexión alcanzado. Posición selector. Estado listo REMOTO. Indicación de posición. Funciones de vigilancia. Registro de datos de operación

El contratista deberá parametrizar el par motor y la velocidad de maniobra del actuador, de forma adecuada a las exigencias de la válvula (presión de trabajo, golpe de ariete, etc.).

5.2.4.1.5 Medida de nivel en depósitos

Se realizará mediante un medidor de tipo ultrasónico de las siguientes características:

Medidor:

Electrónica	Microprocesador.
Montaje	Pared.
Material caja	ABS o policarbonato.
Protección	IP 65.
Temperatura máxima	-20 ºC a +60 ºC.
Tensión alimentación	24Vcc.
Entrada	Galvánicamente separada.
Contactos de alarma	Mínimo 2.
Alarma de funcionamiento	1 relé con un contacto libre de potencial.
Precisión	± 0,25% del valor medido o mejor.
Indicación	LCD y LED.

Sensor ultrasónico:

Caja	Polipropileno.
Montaje	Rosca 1" gas.

Protección	IP 68.
Rango de temperaturas	-20 ºC a +60 ºC.
Compensación de temperatura	Incorporada
Alcance de la medida	5 m para líquidos.
Distancia de bloqueo	0,3 m.
Cables de interconexión	10 m.

5.2.4.1.6 Medida de potencia y energía (activas y reactivas) consumida

Los analizadores de redes deben integrar en el sistema de control al menos las medidas de energía activa y reactiva, instantánea y totalizada. Serán comunicables mediante bus.

Se deberán instalar analizadores de redes en:

- Cuadro general de distribución.
- En cada C.C.M.
- En cada bomba que eleve caudal fuera de la estación de bombeo. Si dichas bombas disponen de variador de velocidad con medición incorporada de potencia y energía activa y reactiva y además es comunicable, los analizadores podrán omitirse.

Los analizadores de redes de variables eléctricas deben tener las siguientes características:

- Salida de datos mediante bus para integrar las medidas en la red de planta.
- Dos salidas analógicas más dos salidas digitales de pulsos para totalizadores.
- Bornas de trafos cotocircuitables.
- Separación galvánica de entradas de medida y salidas de control.
- Clase 0,5

5.2.4.1.7 Medida de caudal en canales abiertos

Se realizará utilizando medidores de tipo combinado velocidad-área de tipo electromagnético – capacitivo, con las siguientes características:

- Electrónica separada del cuerpo medidor.
- Salidas analógica (4-20 mA) e impulsos de totalización.
- Precisión mejor del 1% y hasta el 1,5% para caudales bajos.
- Instalación según normas de longitudes mínimas y generales dictadas por el fabricante.

5.2.4.1.8 Medida de caudal de fluidos gaseosos

Los caudalímetros serán del tipo de medida por dispersión térmica.

5.2.4.1.9 Protección y separación galvánica

Todos los cables de señal de medidores serán provistos de separación mediante elementos activos con circuitos de entrada y salida independiente y fuente de alimentación única para ambas partes.

La alimentación de los equipos de control (automatización, instrumentación y supervisión) serán protegidos mediante descargadores a ambos lados de un transformador de aislamiento 1/1.

5.2.4.1.10 Totalizadores integrados

Las variables integradas (impulsos) serán transmitidas al sistema de adquisición de datos. En caso de ser necesario, el autómata dispondrá de tarjeta de cuenta de impulsos.

5.2.4.1.11 Condiciones de instalación en intemperie

- Armario

  Sólo se instalarán dentro del armario los equipos que no cumplan con el grado de protección IP67. Los armarios dispondrán de una ventana de metacrilato sobre la puerta.

- Soportes

  Todos los equipos instalados en el exterior se montarán en soportes con tejadillo del tipo CYII.

- Protección eléctrica

  Todo equipo dispondrá de un elemento de protección y seccionamiento bipolar tipo magnetotérmico instalado en el interior del armario del PLC.

5.2.4.1.12 Sustitución de los instrumentos de medida

En ampliaciones de plantas existentes se presupuestarán equipos para la sustitución de los existentes, cuando estos hayan superado un periodo de amortización superior a 6 años.

5.2.4.2 Automatización

Se instalará un sistema de control que integrará todos los equipos de la instalación. A continuación se describen sus características generales.

5.2.4.2.1 Mando de instalación

Sistema manual:

Ordenes locales de puesta en funcionamiento sin intervención posible de enclavamiento alguno, excepto de los de protección de máquina.

Sistema redundante:

Para el funcionamiento en caso de fallo del autómata. Se conecta automáticamente ante un fallo de éste, y devolverá el control al Autómata Programable cuando se restaure el fallo.

Sistema manual desde pantalla:

Su actuación es lógicamente idéntica a la de tipo manual de campo. Es decir, los únicos enclavamientos que le afectan son las protecciones propias de cada máquina.

Sistema automático:

Bajo el control total del autómata. Todos los enclavamientos que intervienen son lógicos (excepto protecciones).

Señales de control:

El autómata programable constará de las siguientes señales:

- Por máquina:

  Estado de funcionamiento, fallo, automático. Orden de marcha.

- Protecciones redundantes:

  Detectores de nivel de seguridad redundantes para condiciones de seguridad (máximo y/o mínimo de seguridad), aunque exista una medida en continuo. Otras alarmas críticas para el funcionamiento de la estación.

- Medidores:

  Señal analógica de 4 a 20 mA. Impulsos de totalización mediante tarjeta contadora de impulsos.

- Salidas analógicas:

  Hacia compuertas o válvulas motorizadas, variadores de frecuencia, etc.

5.2.4.2.2 Autómatas programables

Configuración hardware

Se dispondrá un autómata por Centro de Control de Motores o por unidad de proceso que lo requiera, además del autómata de control de sinóptico, que recogerán el estado de las señales digitales y analógicas procedentes de los equipos e instrumentos de la planta, procesarán las instrucciones de acuerdo con lo establecido en el programa de usuario y generarán las salidas de proceso. Asimismo enviarán al ordenador central toda la información obtenida de la zona del sistema que gobiernan.

El autómata del sinóptico incorporará en su memoria todas las señales de la instalación, tanto analógicas como digitales, a fin de disponer de cualquiera de ellas para ser transmitidas al centro de control de Santa Engracia 125. Dicha transmisión no es objeto del proyecto a elaborar mediante el presente pliego.

Todos los autómatas programables trabajarán en forma de inteligencia distribuida, es decir, que lo harán de forma autónoma, aun con falta de comunicación con cualquiera de los demás elementos de la Red. Asimismo, cada autómata programable debe disponer de la memoria necesaria para las lógicas de funcionamiento con que va a trabajar y archivo de datos por un tiempo mínimo de 72 horas, con un 25% de reserva.

Armarios

Cada autómata se instalará dentro de un armario de doble cuerpo. Dicho armario dispondrá de una ventana transparente sobre la puerta para la visualización de los correspondientes led. Los autómatas se deberán suplementar si fuese preciso. En el interior del otro cuerpo se instalarán las protecciones, interruptores, fuentes de alimentación, relés de protección de señales, etc. El cableado de entradas y salidas se realizará mediante cables multipolares prefabricados con conectores en ambos extremos. Los elementos de interfaz serán unidades modulares con conexión para el cable multipolar en un extremo y bornas de presión por tornillo en el otro. En el caso de las salidas digitales, estos módulos incorporarán un relé separador por salida. El interfaz de las entradas se realizará mediante relés convencionales.

El armario deberá disponer de extractor con filtro y elemento calefactor.

Todas las entradas digitales se alimentarán de una fuente de alimentación de potencia superior al 30% del consumo nominal requerido. Esta fuente estará basada en tecnología de conmutación e incorporará un filtro reductor de armónicos a la salida, así como elementos de protección de naturaleza electrónica por cortocircuito y/o sobrecarga.

Comunicación mediante red de proceso

- Configuración

  Se instalará una red Ethernet industrial, donde irán interconexionados todos los PLC's, paneles de operación, analizadores de redes (si fuera el caso), etc. A través de Switches se conectará con los Pc's de supervisión, gestión, sistema de telecontrol, etc.

- Soporte

  El soporte de transmisión – recepción será de fibra óptica. El cable de fibra óptica tendrá protección antirroedores y con al menos dos fibras de reserva totalmente preparadas para su uso y un mínimo de 16. En el interior de cada armario de PLC se instalarán cajas de conexiones con terminales tipo "pig-tail". Se instalarán convertidores de fibra – ethernet con más de un puerto.

- Redundancia

  La topología de la red entre PLC's será en anillo, para conseguir redundancia ante rotura de hilo o fallo de algún terminal.

5.2.4.2.3 Visualización local en C.C.M.

En cada Centro de Control de Motores será instalado un terminal de visualización de las siguientes características:

- Teclado de burbuja.
- Pantalla táctil tipo LCD.
- Utilidades gráficas incorporadas.
- Sistema Windows CE o equivalente
- Software de supervisión de 300 tags

El panel debe integrarse en la red de control a través de un puerto Ethernet.

5.2.4.2.4 Secuencias de control

Elevación de agua:

La secuencia de control será realizada en base a la medida de nivel, y, adicionalmente, mediante boyas de protección y control en caso de fallo del medidor. En caso de corte de comunicaciones entre medidor de nivel y autómata, controlará el bombeo un bucle de presión, tomando como señal la descarga de la bomba.

Dosificación de reactivos.

Se instalarán variadores de velocidad y válvulas motorizadas para la dosificación.

5.2.4.2.5 Totalización de variables de flujo

Tarjeta contadora de impulsos.

Las variables integradas (impulsos) serán transmitidas al sistema de adquisición de datos. El autómata dispondrá, si fuera preciso, de tarjeta de cuenta de impulsos.

5.2.4.2.6 Integración de las fases existentes (ampliaciones)

Todos los equipos de la planta, tanto de la fase nueva como los existentes, serán integrados en el sistema de control, añadiendo para ello los elementos de control que sean necesario para hacerlo de forma consistente y uniforme.

5.2.4.2.7 Características técnicas de los autómatas programables

El conjunto del autómata programable se entenderá compuesto por bastidor, unidad central, fuente de alimentación, módulo de comunicaciones y módulos de E/S.

Bastidor:

El bastidor contará al menos con un bastidor central que será ampliable en bastidores auxiliares en caso de necesidad.

Unidad central:

La unidad central permitirá la elaboración de programas de usuario en lenguajes AWL, FÜP, KOP, además de lenguajes de alto nivel. El programa podrá elaborarse combinando módulos desarrollados en distintos lenguajes.

La herramienta de desarrollo ha de permitir la elaboración de librerías de usuario y librerías de funcionalidad especifica.

Características técnicas mínimas serán las siguientes:

- Memoria de usuario: desde 288 Kbytes .
- Memoria de carga: ampliable hasta 8 MB (RAM/FERPOM)
- Posibilidad de remanencia de memoria en caso de fallo de tensión de alimentación.
- Capacidad de direccionamiento de E/S: desde 2 kbytes. Canales digitales desde 16384, canales analógicos desde 1024 canales.
- Puertos incluidos de comunicaciones incluidos en la CPU:
  - Puerto de programación RS-485, utilizable como interfaz con dispositivos HMI.
  - Puerto de comunicaciones PROFIBUS-DP, para comunicación con estaciones de periferia en caso de ser solicitada. Utilizable como interfaz con dispositivos HMI y puerto de programación.
  - Puerto de comunicaciones Ethernet /PROFINET-IO, para comunicación con estaciones de periferia en caso de ser solicitada. Utilizable como interfaz con dispositivos HMI y puerto de programación.

Las CPUs con interfaz Ethernet/PROFINET-IO contarán con una interfaz Web para su diagnostico sencillo.

Fuente de alimentación:

La tensión de entrada nominal será de 120 V AC ó 230V AC ó 24 V DC. La corriente de salida será desde 4A a 20A, en función de las necesidades del bastidor.

Módulo de comunicaciones industrial Ethernet:

Dispondrá de interfaz de conexión de tipo RJ45 según Industrial Ethernet, así como al menos de dos puertos que realizaran la función de switch. Tendrá soporte para protocolos TCP/IP, UDP/IP, ISO-on-TCP (RFC1006), PROFINET-IO, PROFINET-CBA. Además incluirá una interfaz web para su diagnóstico y configuración. Por último, dispondrá de la capacidad de configuración y diagnóstico de los enlaces y equipos de la red.

Módulos de E/S digitales:

Los módulos de entradas digitales dispondrá al menos de 32 entradas, con separación galvánica. La tensión nominal de entrada será de 24 V c.c. Los módulos serán adecuados para conmutadores y detectores de proximidad a 2/3/4 hilos y dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Los módulos de salida dispondrán de separación galvánica y una intensidad de salida de hasta 0,5 A. La tensión nominal de carga será de 24 V c.c. Además dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Se preverán módulos suficientes instalados como para disponer de un 10% de E/S de reserva

Módulos de E/S Analógicos:

El rango de módulos de E/S será amplio, en número señales por módulo y tipo. Los módulos dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Los módulos serán de 8 entradas formando 4 grupos de canales. Los tipos de medición ajustable por grupo de canales serán: tensión, intensidad, resistencia y temperatura.

Se preverán módulos suficientes instalados como para disponer de un 10% de E/S de reserva.

La resolución será ajustable por grupo de canales (9/12/14 bits + signo). Se podrá seleccionar discrecionalmente el rango de medición en cada grupo de canales. El diagnóstico y la alarma de diagnóstico serán parametrizables. La supervisión de valores límite será ajustable para 2 canales. Además habrá separación galvánica entre CPU y tensión de carga.

5.2.4.2.8 Sistema de detección de inundación

Se instalará un detector de inundación en la sala de bombas. Los enclavamientos de dicho sistema serán seleccionados por un conmutador cero-automático. En posición cero, la detección será meramente informativa a través del interface SCADA y sinóptico como mínimo. En posición automático, el autómata del proceso accionará los enclavamientos que se consideren oportunos en el proyecto.

5.2.4.3 Supervisión

5.2.4.3.1 Hardware

La estructura de supervisión estará formada por un ordenador conectado mediante red ETHERNET. Las características mínimas de este equipo serán:

- Memoria cumplirá sobradamente con las necesidades del paquete de supervisión.
- Soporte magnético interno: cumplirá el estándar mínimo de mercado.
- Soporte de red tipo Ethernet.
- Monitor SVGA de 21".
- Impresora: chorro de tinta a color.
- Unidad de almacenamiento externa o backup: CD-RW.
- Las pantallas ofrecerán una representación del estado del proceso muy detallada, con gráficos, pantallas de alarma, curvas de tendencia y una salida para impresora de agujas.

5.2.4.3.2 Sistema operativo

La plataforma se ajustará a la última versión del paquete de supervisión instalado.

5.2.4.3.3 Software de supervisión

El paquete de supervisión ofrecerá como mínimo:

- Arquitectura cliente/servidor.
- Enlaces DDE, OLE y DLL.
- Tratamiento de recetas.
- Tratamiento de gráficos vectoriales y bitmap.
- Protocolos estándar de las principales marcas de PLC's.

La aplicación de supervisión contará con las siguientes utilidades como mínimo:

- Gráficas de proceso.
- Curvas de tendencia en tiempo real.
- Alarmas en tiempo real.
- Tratamiento de datos históricos (datos, alarmas, etc).
- Seguridad: claves y niveles de acceso.
- Generación de informes diarios, semanales, mensuales.
- Cálculos.
- Contadores de horas de funcionamiento.
- Contadores de nº de maniobras.
- Totalizadores.
- Información sobre variables.
- Situación energética de la planta.
- Modificación de rangos de señales analógicas.

5.2.4.3.4 Seguridad de los datos

Se instalará un sistema de salvado periódico de datos.

5.2.4.3.5 Sistema de desarrollo

Una vez acabada la obra se entregará a Canal de Isabel II Gestión las licencias, documentaciones, programas de desarrollo, y copias de seguridad en formato digital de todo el software utilizado en la instalación.

Durante el transcurso de la obra la dirección de obra de Canal de Isabel II Gestión notificará la forma de licenciar los distintos programas. Todos los programas serán de características homogéneas a los instalados actualmente en el Departamento de Construcción de Saneamiento.

5.2.4.3.6 Otras características

- Comunicación entre RTU (estaciones remotas) y MTU (estaciones maestras) mediante excepciones o RBE (capacidad de una RTU de iniciar la transferencia de datos a una MTU)
- Comunicaciones peer-to-peer entre RTUs vía MTU.
- Programación remota de RTU desde cualquier punto de la red sin interferir las comunicaciones de la MTU.
- Programación remota y monitorización de datos simultáneamente de RTUs desde el supervisor utilizado como MTU.

5.2.4.3.7 Conexión al sistema de telecontrol del Canal de Isabel II Gestión

La instalación será integrada a la actual estructura de supervisión remota que el Canal de Isabel II Gestión tiene instalada, cuyo centro operativo es el Centro Principal de Control (C.P.C.), instalado en las oficinas centrales de la Calle Santa Engracia de Madrid. Para conseguir este objetivo, se instalará el equipamiento y la programación necesaria. El soporte de transmisión de datos podrá ser, para cada instalación, GPRS, radio o líneas telefónicas indistintamente. Será presupuestada una solución estándar, que será particularizada durante el transcurso de la obra, de acuerdo con las características del punto de construcción de la estación.

Como equipamiento, deberán ser previstos módulos de conexionado del autómata con el sistema de transmisión, ya sea basados en "switches", "routers", o modems específicos.

En cuanto a la programación, serán presupuestadas las partidas de adaptación del software para la creación de tablas de las variables a transmitir, con posibilidad de alarmas por fallos de tensión de alimentación a la planta. Estas tablas serán configurables de forma remota.

5.2.4.4 Elementos auxiliares

5.2.4.4.1 Alimentación ininterrumpida del sistema de control

Se dotará de un S.A.I. que alimente a los equipos de control más importantes (autómata, equipo de comunicaciones y ordenadores).

La autonomía mínima será de 60 minutos.

El sistema de alimentación será aislado de la red principal (rectificador - ondulador).

5.2.4.4.2 Protecciones

Se dotará a las alimentaciones de los equipos de control de una protección contra sobretensiones. También se instalarán en la línea de alimentación general a la planta (en baja tensión), y en cada cuadro local, en tres niveles de tensión residual.

Cada elemento dispondrá de protección magneto-térmica.

5.2.4.4.3 Documentación

Se generará la documentación de todo el sistema de control, tanto en ampliaciones como en plantas de nueva construcción, especialmente de los esquemas eléctricos.

Se elaborará un manual completo del sistema de control: descripción, construcción, configuración, mantenimiento, fichas de desarrollo, listados de programas, diagramas de flujo y diagramas de proceso e instrumentación.

5.2.4.4.4 Elementos auxiliares

Comunicación con depósitos.

Se tenderá a la comunicación vía fibra óptica con depósitos. En puntos donde la instalación no sea viable se aceptará la instalación de comunicaciones vía radio o GPRS de forma excepcional.

- Comunicación vía fibra óptica.

  Se instalará una línea o red de fibra que una el bombeo con los depósitos. Para ello se proyectará el tendido de un tritubo según normativa de Canal de Isabel II Gestión. El suministro y montaje se realizará de acuerdo a lo especificado en el anexo 1, Tritubo.

- Comunicación vía radio o GPRS.

  Mediante modem. Se contemplará toda la tramitación necesaria para la legalización previa de la instalación de comunicaciones (D. G. Telecomunicaciones u organismo competente), incluido el proyecto específico. El equipo de la instalación comunicará con el sistema de supervisión por vía directa con el ordenador, o integrándose directamente en el autómata de sinóptico de la planta.

Alimentación ininterrumpida del sistema de control

Se dotará de un S.A.I. que alimente a los equipos de control más importantes (autómata, equipo de comunicaciones).

La autonomía mínima será de 180 minutos.

El sistema de alimentación será aislado de la red principal (rectificador - ondulador).

Protecciones

Para la selección de las protecciones se considerarán las opciones que, de acuerdo con las características de conexión de los equipos, simplifiquen su integración con el consiguiente ahorro en instalación y mano de obra.

De igual forma, pensando en facilitar el mantenimiento y minimizar el número de tipos diferentes necesarios, se elegirán soluciones comunes de probada validez.

La protección eficaz de la instalación requiere la acertada selección de las protecciones necesarias, así como su correcta instalación. El adjudicatario presentará, previamente a la instalación de la aparamenta, un estudio detallado de las protecciones a instalar, indicando puntos de instalación, marcas, modelos y tipos seleccionados. El fabricante de dicha aparamenta extenderá un certificado aprobando la protección proyectada de acuerdo a la especificación establecida en este Pliego.

Para la selección de las protecciones contra sobretensiones más idóneas para esta instalación, se tendrán en cuenta las siguientes posibles vías de entrada de sobretensiones:

- Red de alimentación en M.T. y B.T.
- Buses de comunicaciones.
- Señales de sensores.

En la instalación del Canal de Isabel II Gestión objeto del Pliego se distinguirán, en general, tres zonas:

- Zona 0. Centro de transformación.
- Zona 1. Armarios principales de distribución.
- Zona 2. Cuadros secundarios, armarios de equipos de control y pupitres de control.

Los tres niveles de protección a considerar son:

- Protección basta.
- Protección media.
- Protección fina de equipos.

En cada zona se realizará la compensación de potencial. Las puestas a tierra de equipos, partes metálicas de la instalación y protecciones contra sobretensiones se conectarán a la barra de compensación de potencial.

Para equipos electrónicos (caso más desfavorable) la tensión residual deberá ser inferior a 1.500 V con respecto a tierra.

5.2.4.4.5 Variadores de velocidad y arrancadores estáticos

Se instalarán variadores de velocidad electrónicos en los siguientes casos:

- Dosificación de reactivos.
- En bombeos con motores de elevación de potencia superior a 30 KW, en al menos una de las unidades de cada conjunto.
- En aquellos equipos cuyo par de arranque más desfavorable no pueda ser resuelto mediante un arrancador estático.

En ningún caso se utilizará un único variador para dos o más motores.

Se instalarán arrancadores electrónicos en motores de potencia entre 10 y 18,5 kW y estáticos en motores de potencia superior a 18,5 KW .

Características técnicas de variadores y arrancadores: según las especificaciones de las fichas técnicas correspondientes.

Se instalarán protecciones de tipo magnetotérmico aguas arriba de los equipos electrónicos. Para la alimentación de los motores desde estos equipos se utilizará cable apantallado.

5.2.4.4.6 Motores eléctricos

La tensión de los motores eléctricos será 400 V hasta 500 kW, 690 V hasta 1400 kW y media tensión para motores de potencia superior.

5.2.5 Descripción de las pruebas y ensayos de reconocimiento y funcionamiento

5.2.5.1 Motores

5.2.5.1.1 En taller:

Los ensayos mínimos a realizar serán los siguientes:

- Ensayo de cortocircuito.
- Ensayo de vacío.
- Ensayo de calentamiento.
- Rendimientos a 2/4; 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Factor de potencia, en su caso, a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Pérdidas globales.
- Par máximo.
- Par inicial.
- Equilibrado de rotor para potencias igual o superior 110 KW.

- Medición de vibraciones para potencias igual o superior 110 KW.

5.2.5.1.2 Montaje:

Se realizarán los siguientes controles:

- Comprobación del anclaje a la bancada de cimentación.
- Alineaciones.
- Acoplamientos.

5.2.5.1.3 Pruebas de funcionamiento:

Se realizarán los siguientes controles:

- Sentido de giro.
- Vibraciones.
- Calentamiento.
- Consumos.

5.2.5.2 Bombas

5.2.5.2.1 En taller:

El Adjudicatario deberá facilitar los certificados de calidad de los materiales empleados en la fabricación.

Los ensayos mínimos a efectuar serán los siguientes:

- Curva de altura - caudales o revolución - caudal, en función del tipo de bomba.
- Para el punto de funcionamiento y altura manométrica nominales: caudal, revolución, potencia en el eje, rendimiento de la bomba y del motor, y temperatura.

5.2.5.2.2 Montaje:

Se realizarán los siguientes controles:

- Alineaciones de la aspiración e impulsión.
- Comprobación de anclaje a la bancada.
- Acoplamientos.

5.2.5.2.3 Pruebas de funcionamiento:

Se realizarán los siguientes controles:

- Sentido del giro.
- Caudales y presiones.
- Revoluciones.
- Consumos.

5.2.5.3 Transformadores

5.2.5.3.1 En taller:

Los ensayos mínimos a realizar serán los siguientes:

- Estanquidad y vacío de la cuba.
- Relación de transformación en vacío y grupo de conexión.
- Pérdidas en el hierro.
- Pérdidas en los arrollamientos.
- Aislamiento de los arrollamientos entre sí y con relación a la masa.
- Sobretensión.
- Tensión de cortocircuito.
- Resistencia de devanados.
- Tensión aplicada.
- Tensión inducida.

Dichos ensayos se realizarán según normas UNE 20.138.

5.2.5.3.2 Montaje:

Se realizarán los siguientes controles:

- Inspección visual por posibles daños ocasionados en el transporte.
- Nivel del líquido.
- Verificación del aislamiento de los arrollamientos y entre éstos y masa.

5.2.5.3.3 Pruebas de funcionamiento:

Se controlarán las temperaturas de funcionamiento.

5.2.5.4 Circuitos eléctricos

Las pruebas mínimas a que se someterán los circuitos eléctricos consistirán en la comprobación del aislamiento, continuidad y rigidez dieléctrica en los mismos.

El aislamiento se determinará mediante un megohmetro de rango 0,1 megaohmios, debidamente conexionado al circuito a ensayar, que previamente habrá sido desprovisto de suciedad y grasa, y la prueba se considerará satisfactoria siempre que la resistencia del aislamiento obtenida sea mayor de 0,25 megaohmios para circuitos a 230 Voltios o de 0,38 megaohmios para circuitos a 400 voltios.

La continuidad se comprobará mediante un comprobador electrónico en la totalidad de los circuitos de cada cuadro eléctrico a controlar.

La rigidez dieléctrica deberá ser asimismo controlada en todos y cada uno de los circuitos comprendidos en los cuadros de maniobra y control mediante dispositivos pertinentes. En caso de detectarse alguna anomalía en alguno de los circuitos generales habrá de repetirse el ensayo por circuitos parciales, hasta detectar el circuito afectado y procederá su reparación.

5.2.5.5 Caída de tensión

Se comprobará que la caída de tensión no exceda del cinco por ciento (5%) de la tensión nominal en ningún punto de la instalación de fuerza, ni del tres por ciento (3%) en ningún punto de la instalación de alumbrado.

5.2.5.6 Medición del factor de potencia

Una vez puestas en servicio las baterías de condensadores se procederá a comprobar su eficacia mediante la medición del factor de potencia de la instalación. Dicho factor deberá ser superior a 0,95.

5.2.5.7 Pruebas y ensayos de otros equipos e instalaciones

Las pruebas y ensayos de instalaciones y equipos no incluidos en este P.B.G., serán las que se especifican en las Normas, Reglamentos e Instrucciones que les sean de aplicación.

5.2.5.8 Caudalímetros y contadores

5.2.5.8.1 En taller:

El Adjudicatario deberá facilitar los certificados de calidad de los materiales empleados en la fabricación de los distintos órganos de estos equipos, en caso de que éste sea el suministrador de los equipos.

Se ensayarán un 10% (diez por ciento) de las unidades a instalar. Previa aprobación por la Dirección de las Obras.

5.2.5.8.2 Montaje:

Se realizarán controles para comprobar el correcto montaje según los Planos de detalle aprobados.

5.2.5.9 Tritubo de polietileno

5.2.5.9.1 Descripción

Estará formado por tres tubos de iguales dimensiones unidos entre sí por medio de una membrana.

Los tres tubos se presentarán dispuestos paralelamente en un mismo plano.

Dimensiones

El diámetro exterior de cada tubo será de 50 mm. con un espesor mínimo de 3 mm. y estriado según se muestra en planos.

Material

Todo el conjunto estará fabricado de polietileno extruído de alta densidad en color negro y presentará las siguientes propiedades:

- Densidad: > 0,947 gr/cm3 S/ASTM D 792
- Resistencia a la tracción: > 200 Kg/cm2 S/UNE 53.133 82
- Alargamiento a la rotura mínimo: 350%
- Resistencia a la tracción después envejecimiento (48h/100º C): 80% s/original, Mn.
- Alargamiento a la rotura después envejecimiento (48h/100º C): 80% s/original, Mn.
- Índice de fluidez: 0,16 a 0,17 gr/10'S/ASTM D 1.236 condición E
- Cracking: s/f a 48 h. mínimo S/ASTM D 1.693
- Tem. VICAT (1 Kg.): 110º C S/ASTM D 1.525
- Contenido en negro de humo: 2% + 0,5 S/ASTM D 1.603
- Retracción: 3% máx. S/UNE 53.133 82
- Características
- Diámetro interior: 44+ 0,50 mm.
- Anchura: 155 + 1 mm.
- Espesor: 3+ 0,50 mm.
- Peso: 1,45 Kg/m.
- Longitud: 350 m.
- Radio de curvatura horizontal: 4 m.
- Radio de curvatura vertical: 1 m.
- Estanquidad 3,6 Kg/cm2 según UNE 53.133 durante 1 minuto.

La deformación por compresión según el eje menor del tritubo no superará el 5% al aplicar una fuerza de 65 Kgf/dm. sobre una probeta de 10 cm. (velocidad de aplastamiento 0,5 mm/min.).

Fabricación

Será por extrusión de polietileno de alta densidad, con negro de humo, y en la fabricación del tritubo quedarán formados, a la vez, los tres tubos dispuestos paralelamente en un plano y unidos mediante una membrana, no admitiéndose manipulaciones posteriores para conformar el tritubo.

El tritubo estará exento de grietas y burbujas, presentando las superficies exterior y, fundamentalmente la interior de los tres tubos un aspecto liso libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

No se admitirá en el tritubo poros, inclusiones, manchas, falta de uniformidad en el color o cualquier otro defecto o irregularidad que pudieran perjudicar su correcta utilización.

Los extremos del tritubo se cortarán según una sección perfectamente perpendicular al eje del tubo y tendrán sus bordes limpios, sin rebabas y sin muescas

Grabación de la identificación del tritubo

Se hará en uno de los tubos laterales del tritubo, por mediación de pintura indeleble durante el proceso de fabricación, estampando lo siguiente:

- Nombre o marca del fabricante.
- Siglas del tipo de material, y designación del tubo de acuerdo con el apartado 3.5.13.2.: HDPE 3 (50 x 3).
- Mes y año de fabricación (dos últimas cifras del año).
- El nombre del Canal de Isabel II Gestión.
- Todas las marcas anteriores serán perfectamente legibles. Cada conjunto formado por las marcas a, b, c y d se repetirá cada 1,5 m. a lo largo de todo el rollo.
- Los tubos marcados con el nombre del Canal de Isabel II Gestión no podrán ser suministrados a ningún otro posible consumidor.

Pruebas

- Material del tritubo:

  Se realizarán todos los ensayos y análisis para comprobar que el material cumple las características señaladas anteriormente.

  Se podrán realizar estos ensayos siguiendo las normas UNE que sean equivalentes a las ASTM indicadas.

- Características del tritubo:

  La verificación de las características se efectuará cuidadosamente comprobando que se ajustan a lo especificado anteriormente, realizando varias medidas en cada tubo del tritubo para obtener un valor que será la media aritmética de los valores obtenidos.

  Se comprobará que la ovalación en cada tubo no supera el valor de 2,4 mm. en ninguna sección del mismo.

- Grabación de la identificación del tritubo:

  Se comprobará visualmente la correcta estampación de la grabación de la identificación.

Forma de entrega

A petición del Canal de Isabel II Gestión el tritubo se podrá entregar en rollos o en carretes.

- Suministro en rollos:

  Cuando el suministro sea en rollos, estos serán de 350 m. de longitud de tritubo, con un diámetro de 2,50 m. y ancho de 1 m.

Los dos extremos del tritubo deberán ir firmemente asegurados, de modo que no se produzca movimiento alguno ni corrimiento de espiras durante el transporte y la manipulación. Será preciso que los rollos tengan suficientes ataduras, así como un control en el bobinado para impedir que se produzcan irregularidades en los diámetros interiores de los tubos del tritubo, por aplastamiento o giro del mismo.

- Suministro en carretes:

  Cuando el suministro sea en carretes, se sujetarán convenientemente las puntas del tritubo al principio y al final, siendo las dimensiones del carrete y la longitud a determinar con el fabricante.

Garantía

El material debe estar garantizado contra todo defecto de fabricación durante 5 años.

Si en dicho plazo de tiempo se apreciaran deterioros por tal motivo, el material defectuoso será sustituido por o con cargo al fabricante.

Manguito para empalme

En polietileno roscado, se utilizará en caso de finalización de la bobina, o de reparación del tritubo por roturas o deformaciones del mismo.

Cuando sea necesario realizar empalmes, se cortarán los conductos de los dos extremos de manera que los empalmes queden al tresbolillo y separados un metro entre sí.

Las uniones se realizarán con manguitos roscados de polipropileno, para lo cual se separarán los tubos en un tramo de 500 mm. eliminando la membrana de unión entre ellos.

La instalación de los manguitos se efectuará mediante las siguientes operaciones:

- Corte de los dos tubos a empalmar, perpendicularmente a su generatriz.
- Lijado de rebabas y biselado de los extremos de los tubos, por su parte interior.
- Introducción, en tubo, de la tuerca de apriete de tal forma que la parte roscada quede hacia el extremo del tubo.
- Introducción, en este tubo, de la mordaza de tracción, de manera que su parte no dentada quede hacia el extremo del tubo.
- Introducción, en este tubo, de la junta tórica, previamente extraída de su alojamiento en el cuerpo central. El eje de esta junta debe quedar a 1 cm. del borde del tubo.
- Introducción del tubo dentro del cuerpo central empujando uno contra otro hasta que el tubo haga tope en el resalte interior del cuerpo central.
- Desplazamiento de la mordaza de tracción hasta hacer contacto con la junta tórica.
- Roscado a fondo de la tuerca de apriete.
- Repetición de estas operaciones en el otro tubo.

El empalme de los tubos descrito, podrá efectuarse en uno de estos dos momentos:

- Inmediatamente antes de bajar el tritubo a la zanja.
- Dejando transcurrir un mínimo de 24 horas desde el relleno de la zanja.

En cualquiera de los dos casos, el relleno de la zanja se irá efectuando de manera continuada, inmediatamente después de bajar el tritubo y de tal forma que, en ningún momento, quede al descubierto tritubo en una longitud mayor de 15 m. de zanja.

Tapones de obturación

Se utilizará para obturar los conductos en tanto permanecen vacíos. Dispondrá de un sistema de fijación hermético por presión en la pared interna del conducto.

Incorporará una anilla que servirá para atar al mismo una guía.

Norma para el tendido de tritubo

- Recorrido:

  Mientras no se indique lo contrario el recorrido será paralelo al de la tubería, con una separación en la vertical de 25 cm. Irá instalado en las conducciones y sus ramales hasta depósitos.

- Zanjas:

  El tritubo deberá situarse a una profundidad mínima de 80 cm. sin rebasar los 150 cm. Excepcionalmente, en terreno rocoso, la profundidad se podrá reducir a 55 cm.

  Para el tendido del tritubo, podrá aprovecharse la zanja de la conducción de agua pero cuando las características de la obra civil de la conducción lo requieran, se recomienda hacer expresamente una zanja como mínimo de 25 cm. de ancho para la instalación del tritubo. Esta zanja deberá ser realizada cuando finalicen las obras relativas a la conducción de agua.

- Tendido de tritubo:

  El tritubo se tenderá paralelo a la rasante del terreno, evitando en lo posible ondulaciones en la zanja.

  Las curvas de la zanja tendrán el mayor radio de curvatura posible que permita el trazado, aconsejándose que no sea inferior a 25 m. y teniendo en cuenta que, en caso necesario, puede llegar hasta 10 m.

  El tritubo se podrá tender situándolo al borde de la zanja para, posteriormente, bajarlo al fondo de la misma o mediante zanjadora, que lo va colocando mientras realiza la excavación.

- Protección contra agresiones del terreno:

  Cuando el tamaño de los áridos del terreno pueda dañar al tritubo, éste irá protegido por dos capas de arena o tierra fina: una de asiento de 10 cm. depositada previamente a la colocación del tritubo, y otra de cubierta del mismo espesor. El conjunto será compactado antes de seguir tapando la zanja.

Donde el terreno sea rocoso, antes de rellenar la zanja, se recomienda cubrir el tritubo con una capa de hormigón pobre de 100 mm. de alto por 300 mm. de ancho.

- Enterramiento:

  El relleno de la zanja se hará por tongadas de 20 cm. de material, y compactado.

  Si entre el material de relleno de la zanja se encuentran grandes rocas, se tendrá especial cuidado al introducirlo para que el impacto no dañe el tritubo.

  Para evitar las grandes ondulaciones que se producen al dilatarse por efectos térmicos el tritubo en la zanja, se recomienda realizar simultáneamente la instalación del tritubo y el recubrimiento de tierra.

- Señalización:

  A 25 cm. sobre el tritubo y a lo largo de toda la instalación, se colocará una cinta de plástico que avise de la proximidad de cables eléctricos enterrados bajo la misma.

- Cruces y pasos singulares:
  - Cruces de caminos y tramos próximos a carreteras:

    El tritubo irá en una zanja de la misma profundidad que antes del cruce protegiéndolo con hormigón (la capa que en el tramo precedente era de arena) según se indica en el apartado d.2. de este punto.

    Si un tramo de este tipo tuviera más de 150 m. de longitud, se dividirá en partes iguales con zonas de 3 m. sin hormigonar. Estas zonas se señalizarán en los planos con un hito.

  - Cruces con carreteras, ferrocarriles y zonas con dificultad para obtener permisos de obra:

    En el caso de no existir galería de paso se instalarán 3 conducciones hormigonadas de PVC de 160 mm. de diámetro con una arqueta a cada extremo.

  - Calles sin acometida:

    El tritubo irá instalado a la profundidad máxima permitida en el apartado de la norma b de este punto, e irá protegido por una conducción de PVC de 160 mm. de diámetro hormigonada o bien por un tubo de hormigón de Ø 200.

    Se construirán las arquetas que sean necesarias, con una distancia máxima entre dos consecutivas de 350 m., teniendo presente que siempre se debe cumplir el apartado de la norma correspondiente, h.

- Arquetas:

  El tritubo entrará 15 cm. en la arqueta medidos desde el paramento interior de la misma. Dicho tritubo irá dentro de un pasamuros de Ø > 160 para evitar la cizalladura entre la arqueta y el terreno. El pasamuros tendrá una longitud suficiente para apoyarse en terreno firme y nunca inferior a tres metros con el fin de minimizar los efectos del posible asiento de este. El tubo se sellará con una capa fina de mortero ó similar que impida la filtración de agua.

  El Adjudicatario deberá elegir el material y la calidad del pasamuros para que se evite la cizalladura del tritubo por el terreno, o en su defecto, sustituirlo por un elemento de calidad superior.

- Arquetas de empalme:

  Se hará una arqueta de 900 x 1.200 mm. donde el cambio de dirección no permita respetar el radio de curvatura. El suelo de la arqueta estará como mínimo 25 cm. más profunda que el tritubo y dispondrá de desagüe.

  Se actuará de forma similar cada 350 m. donde acabe la bobina de tritubo, independiente de lo que requiera la instalación hidráulica.

- Arquetas con conducción hidráulica:

  La entrada del tritubo en las arquetas se hará perpendicularmente a una pared de la misma y sin cambiar de profundidad, procurando que no coincida con elementos que dificulten el tendido del cable ni entorpezcan las actuaciones de explotación hidráulica.

- Empalmes:

  Cuando sea necesario realizar empalmes (por ejemplo al unir dos bobinas de tritubo), se cortarán los conductos de los dos extremos de manera que los empalmes queden al tresbolillo y separados un metro entre sí.

  Las uniones se realizarán con manguitos roscados de polipropileno, para lo cual se separarán los tubos en un tramo de 500 mm. eliminando la membrana de unión entre ellos.

  La instalación de los manguitos se efectuará mediante las siguientes operaciones:

  - Corte de los dos tubos a empalmar, perpendicularmente a su generatriz.
  - Lijado de rebabas y biselado de los extremos de los tubos, por su parte interior.
  - Introducción, en tubo, de la tuerca de apriete de tal forma que la parte roscada quede hacia el extremo del tubo.
  - Introducción, en este tubo, de la mordaza de tracción, de manera que su parte no dentada quede hacia el extremo del tubo.

- Introducción, en este tubo, de la junta tórica, previamente extraída de su alojamiento en el cuerpo central. El eje de esta junta debe quedar a 1 cm. del borde del tubo.
- Introducción del tubo dentro del cuerpo central empujando uno contra otro hasta que el tubo haga tope en el resalte interior del cuerpo central.
- Desplazamiento de la mordaza de tracción hasta hacer contacto con la junta tórica.
- Roscado a fondo de la tuerca de apriete.
- Repetición de estas operaciones en el otro tubo.

El empalme de los tubos descrito, podrá efectuarse en uno de estos dos momentos:

- Inmediatamente antes de bajar el tritubo a la zanja.
- Dejando transcurrir un mínimo de 24 horas desde el relleno de la zanja.

En cualquiera de los dos casos, el relleno de la zanja se irá efectuando de manera continuada, inmediatamente después de bajar el tritubo y de tal forma que, en ningún momento, quede al descubierto tritubo en una longitud mayor de 15 m. de zanja.

- Guías:

  En cada conducto del tritubo y entre cada dos arquetas consecutivas se dejará, después de tapar la zanja, una guía de cuerda de nylon que sirva para el tendido posterior de cables.

- Sellado:

  Inmediatamente después de la colocación de las guías se atarán a tapones, y se procederá a sellar con dichos tapones sus respectivos conductos.

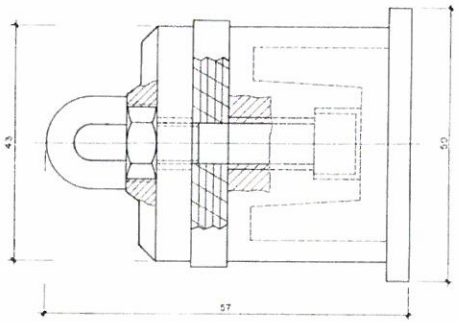
Recepción de la conducción

Una vez concluida la obra civil, y antes de realizar el tendido de cable, se procederá a comprobar el correcto estado de la misma y el cumplimiento de la presente norma. Todo ello se reflejará en las hojas de recepción tipo según modelo anexo SK 1.001 y SK 1.002.

Para detectar posibles aplastamientos en el tritubo, se hará pasar por cada conducto una bola de teflón de Ø 35 mm tirada por la guía existente. Simultáneamente se introducirá otra guía que ocupará el lugar de la empleada para la tracción de la bola.

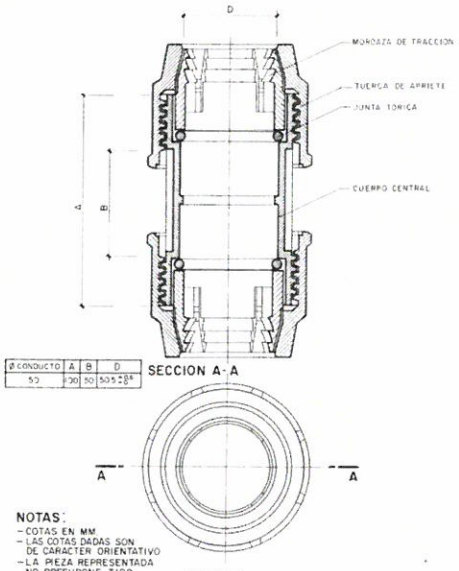
HOJA DE RECEPCIÓN DE TRITUBO **NORMA Nº SK – 1002**		
FECHA: **Adjudicatario:** **SUPERVISOR:** **PROYECTO:**		
TRAMO Nº:	**DISTANCIA:**	**ENTRE ARQUETA Nº Y ARQUETA Nº**
Nº	**APARTADO**	
3.1.	RECORRIDO:	
3.2.	ZANJAS:	
3.3.	TENDIDO:	
3.4.	PROTECCIÓN:	
3.5.	ENTERRAMIENTO:	
3.6.	SEÑALIZACIÓN:	
3.7.	CRUCES Y PASOS SINGULARES:	
3.8.1.	ARQUETA DE EMPALME:	
3.8.2.	ARQUETA CON CONDUCCIÓN HIDRÁULICA:	
3.9.	EMPALMES:	
3.10.	GUÍAS:	
3.11.	SELLADO:	
4.	DISTANCIA OBSTRUCCIÓN EXTREMO 1:	
4.	DISTANCIA OBSTRUCCIÓN EXTREMO 2:	
RESULTADO DE LA RECEPCIÓN:		
FIRMA SUPERVISOR:	**FIRMA Adjudicatario:**	
OBSERVACIONES:		

Si apareciera una obstrucción se anotará en la hoja de recepción la cantidad de metros de guía que entró hasta encontrar la obstrucción. Seguidamente se procederá de forma análoga introduciendo la bola por el otro extremo. En caso de que se encontrase otra obstrucción distinta a las antes mencionadas, se procederá a rechazar el tramo de tritubo recepcionado.



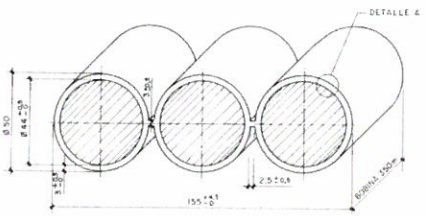
NOTA:
LA PIEZA REPRESENTADA NO PRESUPONE TIPO

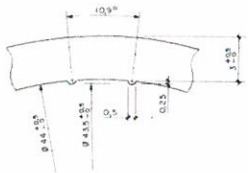
TAPON DEL TRITUBO



NOTAS:
- COTAS EN MM
- LAS COTAS DADAS SON DE CARACTER ORIENTATIVO
- LA PIEZA REPRESENTADA NO PRESUPONE TIPO

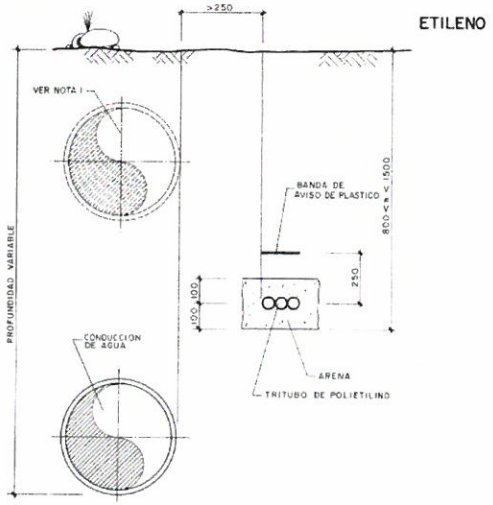
ALZADO





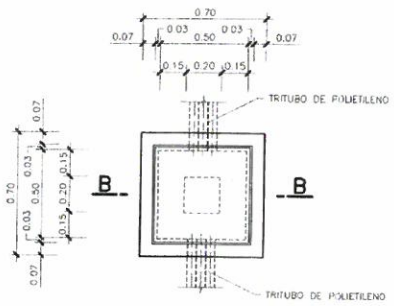
DETALLE A

DIMENSIONES DEL TRITUBO

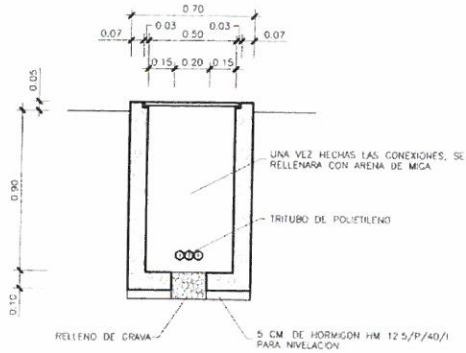


NOTA I:
CASO CON TUBERIA ENTERRADA A UNA PROFUNDIDAD MENOR QUE LA DEL TRITUBO

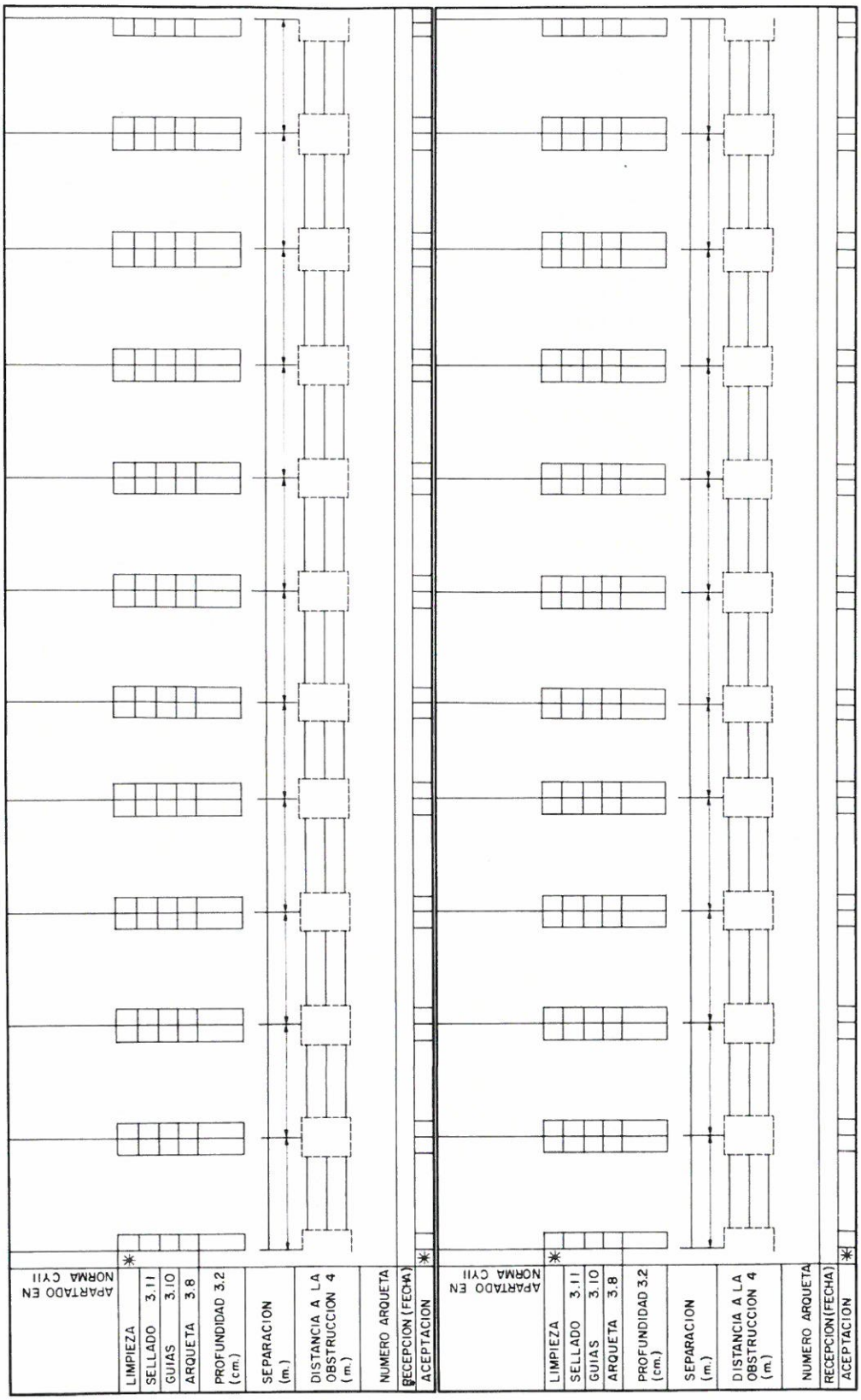
UBICACION DEL TRITUBO EN ZANJAS



PLANTA



SECCION


APARTADO EN NORMA CYII
LIMPIEZA
SELLADO 3.11
GUIAS 3.10
ARQUETA 3.8
PROFUNDIDAD 3.2 (cm.)
SEPARACION (m.)
DISTANCIA A LA OBSTRUCCION 4 (m.)
NUMERO ARQUETA
RECEPCION (FECHA)
ACEPTACION
APARTADO EN NORMA CYII
LIMPIEZA
SELLADO 3.11
GUIAS 3.10
ARQUETA 3.8
PROFUNDIDAD 3.2 (cm.)
SEPARACION (m.)
DISTANCIA A LA OBSTRUCCION 4 (m.)
NUMERO ARQUETA
RECEPCION (FECHA)
ACEPTACION

6 FORMAS DE REALIZAR LAS MEDICIONES.

6.1 De los movimientos de tierras, drenajes y firmes.

6.1.1 Excavaciones.

Las prescripciones del presente apartado afectan a toda clase de obras de excavación ya sean ejecutadas a mano o a máquina y tanto para vaciado, explanaciones, emplazamientos, zanjas o pozos. Afectarán asimismo a las obras de demolición de fábricas existentes.

Las obras de excavación se medirán por los metros cúbicos realmente extraídos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales con la salvedad expresada en el párrafo siguiente.

Si por conveniencia de la Contrata Adjudicataria y aún con la conformidad de la Dirección de las Obras se realizará mayor excavación que la prevista en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será objeto de medición al Adjudicatario al menos que tales aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por la Dirección de las Obras con la debida anticipación.

La unidad comprende la limpieza y desbroce de toda clase de vegetación, el empleo de herramientas y maquinarias, y mano de obra necesarias, la carga sobre vehículo y transporte a vertedero o depósito a cualquier distancia, la construcción de obras de desagüe, la eliminación de las aguas en caso necesario, bien por el natural cauce de desagüe de las mismas o mediante medios no mecánicos de extracción, arreglo de áreas afectadas y dispositivos de seguridad para vehículos, viandantes y construcciones existentes.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización del Director de las Obras y cuyo mecanismo activo de lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del Adjudicatario por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por el Director de las Obras, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a favor de la Contrata sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

6.1.2 Excavación especial de taludes en roca

La excavación especial de taludes en roca se medirá por metros cuadrados (m^2) de talud realmente formado, si no se especifica otra cosa en el PPTP o en el Proyecto de Construcción.

6.1.3 Terraplenes, pedraplenes y rellenos

Se medirán por los metros cúbicos empleados y compactados, por diferencia entre los perfiles tomados antes de su ejecución y los perfiles finales.

Se considera incluido en esta unidad el refino de explanada y taludes y capa de coronación de pedraplenes ejecutados en la forma que se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1.975) en sus artículos 340 y 341.

6.1.4 Transporte a vertedero o depósito

El transporte de tierras o materiales procedentes de excavaciones, a depósitos o vertederos, cuando el Pliego de Bases Especificas y el Cuadro de Precios no lo incluyan dentro del precio de las excavaciones, se medirá por los metros cúbicos medidos en perfil, que sea objeto de transporte, sin tener en cuenta el esponjamiento, cualquiera que sea su grado.

La unidad comprende el empleo de útiles o vehículos de transporte, la carga y descarga en el lugar del depósito o vertedero.

6.1.5 Agotamientos

En tanto la evacuación de las aguas que aparezcan en las excavaciones, cualquiera que sea su origen, pueda practicarse por medios manuales o dichas aguas sean susceptibles de ser concentradas por su discurrir natural en punto de recogida de los que puedan extraerse también por medios manuales (cazoletas, cubos, calderos, etc.) se considerará que las excavaciones se realizarán "en seco" y no será consiguientemente objeto de medición por tal concepto, por considerarse incluida tal extracción en la unidad de las excavaciones.

Cuando la cantidad de agua o las condiciones de las excavaciones, a juicio de la Dirección de las Obras, exija el empleo de equipos mecánicos de bombeo, el Adjudicatario someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los equipos que se utilizarán para realizar los agotamientos, con las características técnicas de los mismos.

El abono de los agotamientos, en este último caso, se realizará con arreglo a los criterios y precios que se establezcan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Cuadro de Precios.

Si en dichos documentos no se especifica la unidad de abono por agotamientos se considerará su costo incluido en los precios de las restantes unidades de obra del Proyecto.

6.1.6 Entibaciones

Cuando se considere necesaria la entibación a juicio del Director de las Obras, o en aquellos propuestos por la Contrata y aceptados por el Director de las Obras, se medirán las entibaciones por metro cuadrado de acuerdo con lo que se establece en el párrafo siguiente.

La superficie entibada a efectos de medición será la realmente entablada. Si entre dos entablados existe una distancia inferior a medio metro, se considerará dicha superficie como realmente entibada.

La unidad incluye la pérdida de madera ocasionada por los cortes para acoplamiento y ajuste de las piezas, correas de sujeción del entablado, codales, aras, puntales o tornapuntas de sujeción de correas, elementos de acuñados y trabazón, auxiliares metálicos, transporte a pie de obra, montaje y desmontaje. Queda igualmente incluido el solape de las tablas para empalme de las distintas hiladas, así como su multiplicidad para la sujeción de una superficie común.

Se incluye asimismo en esta unidad la pérdida o deterioro del material, si por las especiales condiciones del terreno no pudiera recuperarse.

El Cuadro de Precios incluirá el precio unitario de metro cuadrado de entibación.

6.1.7 Drenes subterráneos

Se medirán por metros lineales del tipo correspondiente realmente ejecutados, medidos en el terreno.

6.1.8 Cunetas

Se medirán por metros lineales realmente ejecutados, medidos en el terreno.

6.1.9 Arquetas y pozos de registro

Se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra.

6.1.10 Imbornales y sumideros

Se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra.

6.1.11 Sub-bases granulares

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

6.1.12 Zahorra artificial

Se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

6.1.13 Suelos estabilizados con cemento

La ejecución de suelos estabilizados con cemento se medirá por metros cúbicos de material realmente estabilizado, los cuales se obtendrán en el caso de mezcla "in situ", como producto de la superficie realmente estabilizada, medida sobre el terreno, por el espesor medio estabilizado deducido de los ensayos de control de espesor; y, en el caso de mezcla en central, se obtendrán directamente de la cubicación de las secciones tipo señaladas en los Planos.

Esta unidad incluirá la preparación de la superficie existente y el curado mediante ligante bituminoso.

6.1.14 Grava - cemento

La medición se realizará por metros cúbicos realmente fabricados y puestos en obra, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

Esta unidad incluye preparación de la superficie existente y curado mediante aplicación de ligante bituminoso.

6.1.15 Riegos de imprimación y de adherencia

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente, si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

6.1.16 Mezclas bituminosas en caliente

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente, si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

6.1.17 Pavimentos de hormigón

La medición se realizará según se indica en los apartados de hormigón, armaduras y juntas.

6.1.18 Aceras

El pavimento de baldosas se medirá por metros cuadrados realmente colocadas. La unidad incluye la capa de asiento de mortero.

6.1.19 Bordillos

Los bordillos se medirán por metros lineales realmente colocados. La unidad incluye la capa de asiento de mortero, así como el relleno de juntas del mismo material.

6.2 De las obras de hormigón

6.2.1 Hormigones

Los hormigones se medirán por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos con arreglo a los señalados en los Planos del Proyecto.

6.2.2 Piezas prefabricadas

Se medirán por unidades del tipo correspondiente realmente colocadas. Esta unidad incluye encofrados, armaduras y cualquier elemento o material auxiliar necesario para su completa ejecución.

6.2.3 Encofrados

Se medirán por metros cuadrados de superficie de hormigón realmente ejecutado, medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

La unidad incluye el desencofrado.

6.2.4 Armaduras de hormigón armado

Se medirán por su peso en kilogramos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los Planos. Cuando el peso se deduce a partir de las secciones transversales, el peso unitario será de 7.850 Kg. por metro cúbico. En esta unidad se incluye recortes, solapes, pates y separadores que se produzcan en el armado.

6.2.5 Armaduras de hormigón pretensado

Las armaduras pasivas se medirán con arreglo a lo especificado en el apartado 7.2.4. "Armaduras de hormigón armado".

Las armaduras activas se medirán por su peso en kilogramos colocados en obra, deducidos de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los Planos, medidas entre caras exteriores de las placas de anclaje.

Los anclajes activos y pasivos, empalmes y demás accesorios, así como las operaciones de tesado, la inyección y eventuales cánones y patentes de utilización, se considerarán incluidos en el precio de la armadura activa.

6.2.6 Acabados de superficies

6.2.6.1 Requisitos generales

Tan pronto como se retiren los encofrados todas las zonas defectuosas se resanarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con un mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas en las que una parte del cemento será BL I 42,5 con objeto de obtener un color de acabado que iguale el del hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a 2,50 cm. Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resanar y como mínimo 15 cm. de la superficie circundante se saturarán de agua antes de tender el mortero. El mortero se amasará, aproximadamente, una hora antes de su tendido y, ocasionalmente, durante este tiempo se volverá a amasar con una paleta sin añadir agua. Se consolidará en su posición y se enrasará hasta dejarlo ligeramente elevado sobre la superficie circundante. El resanado en superficies vistas se acabará haciendo juego con las superficies adyacentes después de que haya fraguado durante una hora o más. Los resanados se curarán tal como se ha especificado para el hormigón. Los agujeros de las barras de acoplamiento se humedecerán con agua y se rellenarán totalmente con mortero. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un trapo.

6.2.6.2 Acabado tipo

Si no se pide un acabado especial en los planos del Proyecto o Pliego de Condiciones, todas las superficies de hormigón vistas llevarán un acabado tipo.

6.2.6.3 Superficies correspondientes al encofrado

Además del resanado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

6.2.6.4 Superficies no correspondientes a los encofrados

6.2.6.4.1 Pavimentos

La superficie del hormigón se enrasará por medio de una plantilla que avanzará con un movimiento combinado longitudinal y transversal. Durante el transcurso de esta operación se mantendrá un ligero exceso de hormigón por delante de la plantilla. Después del enrasado, el hormigón se fratasará longitudinalmente en un fratás de madera; efectuado esto, la superficie se comprobará con un escantillón, corrigiendo y volviendo a fratasar si fuera necesario. El acabado final se obtendrá con un fratás de correa. El fratás se colocará de plano sobre la superficie del hormigón y se adelantará con un movimiento de sierra, que se prolongará hasta obtener una superficie lisa, pero arenosa y no resbaladiza. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador de 12 mm. de radio.

6.2.6.4.2 Aceras

La superficie del hormigón se enrasará tal como se ha especificado para los pavimentos. Después se acabará a mano con un fratás de madera hasta obtener una superficie lisa y arenosa. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador hasta un radio de 6 mm
.

Las superficies sin acabado específico se terminarán con fratases de madera hasta alisarlas.

6.2.6.5 Acabados especiales

Estos se emplearán en las superficies de hormigón, vistas, solamente cuando así se requiera en los planos del Proyecto. Para acabados especialmente lisos, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a este fin, una sección de la parte no vista de la estructura, tal como un muro de cimentación, según se especifica. Si el acabado de esta sección se ajusta al especificado, se empleará como lienzo de muestra; en otro caso, se prepararán otras secciones hasta obtener el acabado especificado. Cuando así se pida en los planos del Proyecto o en el Pliego de Condiciones, los acabados especialmente lisos recibirán la lechada de limpieza aquí especificada.

6.2.6.5.1 Acabado especial liso

Las superficies serán de aspecto uniforme, liso y exento de rebabas, depresiones y abombamientos.

6.2.6.5.2 Acabado frotado (apomazado)

Cuando sea factible se retirarán los encofrados antes de que el hormigón haya llegado a un fraguado duro, poniendo el debido cuidado para seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se humedecerá totalmente con agua frotándola con carborundo, u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.

6.2.6.5.3 Acabado cepillado

Se retirarán los encofrados estando aun fresco el hormigón y la superficie se cepillará con cepillos de cerdas duras o de fibra de alambre, haciendo uso libremente del agua, hasta que el árido quede uniformemente descubierto en la extensión apropiada. Después se lavará la superficie con agua limpia. Al cepillar se pondrá cuidado en no producir hoyos en la superficie arrancando partículas de árido. Si alguna partes de dicha superficie se hubieran endurecido demasiado para cepillarlo con igual relieve, o si la capa de cemento no se desprende del árido descubierto, a fin de facilitar el cepillado puede hacerse uso de una solución de ácido clorhídrico en las proporciones siguientes, 1 parte de ácido por 4 partes de agua. Se eliminará totalmente con agua limpia todo vestigio de ácido.

6.2.6.5.4 Lechada de limpieza

Cuando se pida en el Pliego o planos del Proyecto los acabados lisos especiales recibirán una lechada de limpieza en la forma siguiente: La lechada consistirá en una parte de cemento CEM I por una y media de arena fina, amasadas con el agua suficiente para producir una consistencia de pintura espesa como cemento. En su totalidad o en parte, según se ordene, se empleará cemento BL I. Se mojará la superficie del hormigón y se aplicará la lechada uniformemente, a brocha o pistola, hasta rellenar completamente todos los huecos debidos a burbujas de aire. Inmediatamente después de aplicada la lechada, las superficies se frotarán vigorosamente con un fratás de madera o de esponja de goma en los acabados especiales lisos. Durante una o dos horas, según las condiciones atmosféricas, se dejará que la lechada fragüe parcialmente. Con tiempo seco y caluroso se mantendrá húmeda la superficie de la lechada durante este tiempo por medio de un rociado pulverizado. Cuando haya endurecido de forma que pueda ser raída del hormigón con el canto de una llana de acero sin extraer la lechada de los agujeros dejados por las burbujas de aire, se raspará toda aquella que pueda desprenderse con una llana. La superficie se dejará secar perfectamente y después se frotará vigorosamente con un arpillera seca para arrancar totalmente la lechada. Después de esto no quedará película alguna visible de lechada. La operación de limpieza para cualquier zona se completará el mismo día que se comience. Después de revocado todo el trabajo, todos aquellos puntos oscuros o vetas que se observen se limpiarán frotando suavemente con una piedra fina de esmeril; el frotado con la piedra no cambiará la textura del hormigón.

6.3 De las impermeabilizaciones

6.3.1 Juntas de dilatación y hormigonado

Las juntas de estanquidad se medirán por metro lineal realmente colocado. La unidad incluye los medios de sujeción de la banda a la armadura.

6.3.2 Superficies de hormigón en contacto con el agua

La medición se realizará por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente,la instalación de cualquier elemento o medio auxiliar que sea necesario para la realización de los trabajos, incluidos aquellos necesarios para conseguir las condiciones de humedad y temperatura indicadas en la ficha técnica del producto a aplicar, se considerará incluida dentro de esta unidad.

6.4 De las obras de edificación

6.4.1 Fábricas de ladrillo

Se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre los Planos.

6.4.2 Forjados

Se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie vista del forjado, por su cara superior.

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios, incluyendo las entregas y apoyos en muros o vigas, al encofrado y cimbras, etc.

6.4.3 Cubiertas

Se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada, comprendida entre las caras interiores de los muros que la limitan.

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutar la obra con arreglo a las prescripciones de este P.B.G., incluyendo impermeabilizaciones.

6.4.4 Revestimientos

Los revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada, medida según el paramento, suelo, escalera o techo terminado.

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutar la obra con arreglo a las prescripciones de éste P.B.G.

Los rodapiés y peldaños de escaleras se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados.

6.4.5 Carpintería

Las puertas, ventanas, cancelas, postigos y vidrieras se medirán por metros cuadrados (m^2) de la superficie del hueco, esto es, por la superficie del hueco vista fuera de los muros o tabiques.

Las persianas se medirán con el mismo criterio anterior, por metros cuadrados (m^2) de la superficie del hueco.

6.4.6 Salidas de humos y ventilaciones

Se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados. La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios.

6.4.7 Canalones y bajantes

Se medirán por metros lineales (m.l.) realmente ejecutados y totalmente instalados, incluyendo todos los elementos y piezas especiales, bifurcaciones, codos, etc.

6.5 De las estructuras metalicas

Las estructuras metálicas se medirán por su peso en kilogramos, multiplicando la longitud de las piezas lineales de un determinado perfil por el peso unitario respectivo, que se reseña en las normas UNE 36.521; 36.522; 36.525; 36.526; 36.527; 36.528; 36.529; 36.531; 36.532; 36.533; 36.553; 36.559; 36.560.

Para el peso de las chapas se tomará como peso específico del acero el de 7.850 Kgs. por metro cúbico.

Para perfiles especiales que pudieran emplearse se fijarán los pesos unitarios o se medirán por pesada en báscula oficial.

La unidad incluye soldaduras, roblones, tornillos, casquillos y demás elementos accesorios y auxiliares necesarios para el montaje.

6.6 De las instalaciones y equipos

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán por unidades según figure en el Cuadro de Precios, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado, será la suma de las partidas siguientes:

- El 65% del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando hayan sido recibidas por la Dirección de las Obras los certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de obra.
- El 10% del total de la unidad una vez instalada en obra.
- El 15% del total de la unidad cuando hayan sido probada en obra.
- El 10% restante cuando se realice la recepción como se especifica en el apartado 2.21. de este PBG.

Las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

- El 75% del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.
- El 15% del total de la unidad cuando haya sido probada.
- El 10% restante cuando se realice la recepción como se especifica en el apartado 2.21. de este PBG.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado.

6.7 Varios

6.7.1 Tuberías

Las tuberías se medirán por metros lineales de conducción totalmente terminada y probada en obra.

6.7.2 Protecciones de superficies metálicas

Las pinturas para protección de superficies metálicas, galvanizadas, etc., no serán objeto de medición y deberán incluirse en las unidades que comprenden los equipos y elementos de base.

Igualmente, la limpieza de superficies metálicas prescritas en este PBG, y las pinturas de acabado, no serán objeto de medición e irán incluidas en las unidades que comprenden los equipos y elementos de base.

6.7.3 Otras unidades

Las unidades que puedan surgir y cuya medición no esté especificada en este PBG, deberán estar perfectamente detalladas en el Proyecto de Construcción con arreglo a las Disposiciones Técnicas incluidas en el capítulo 3 de este PBG.

7 DESCRIPCION DE PRUEBAS Y ENSAYOS DE RECONOCIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO

7.1 De los movimientos de tierras, drenajes y firmes

7.1.1 Rellenos y terraplenes

7.1.1.1 Materiales:

Para los suelos utilizables en rellenos y terraplenes se utilizarán como mínimo, por cada 10.000 m3, los siguientes ensayos.

- 1 Índice CBR en laboratorio según NLT-111/78.
- 2 Proctor según NLT-107/72.
- 2 Contenido de humedad según NLT-102/72.
- 2 Límites de Atterberg según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 2 Contenido de materia orgánica según NLT-117/72.
- 2 Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, según NLT-152/72.

7.1.2 Ejecución:

Por cada 1.000 m3 o fracción de capa colocada se realizarán los siguientes ensayos:

- 3 Densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

7.1.3 Pedraplenes

7.1.3.1 Materiales

Por cada 10.000 m3 de material:

- 3 granulometría por tamizado según NLT-104/72.

7.1.3.2 Ejecución

Por cada 1.000 m3 o fracción:

- 3 Densidad "in situ" según NLT-109/72.

7.1.4 Rellenos de material filtrantes

7.1.4.1 Materiales

Por cada 10.000 m3 de material filtro:

- 2 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 2 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 2 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 1 proctor según NLT-107/72.

7.1.4.2 Ejecución

Por cada 1.000 m3 o fracción de material colocado:

- 2 Densidad "in situ" según NLT-104/72, incluyendo determinación de humedad.

7.1.5 Sub-bases granulares

7.1.5.1 Materiales

Por cada 10.000 m3 de material:

- 1 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 5 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 1 índice CBR en laboratorio según NLT-111/78.
- 5 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 5 límites de Atterberg según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 2 Proctor modificado según NLT-108/72.

7.1.5.2 Ejecución

Por cada 1.000 m2 o fracción de capa colocada:

- 3 Densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

7.1.6 Zahorra artificial

7.1.6.1 Materiales

Por cada 10.000 m3 de material:

- 5 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 5 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 5 límites de Atterberg, según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 2 proctor modificado según NLT-108/72.
- 1 CBR en laboratorio según NLT-111/78.
- 1 resistencia al desgaste según NLT-149/72.

7.1.6.2 Ejecución

Por cada 1.000 m2 o fracción de capa colocada:

- 3 Densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

7.1.7 Suelos estabilizados con cemento

7.1.7.1 Materiales

Por cada 10.000 m3 de suelo a estabilizar:

- 3 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 2 límite líquido según NLT-105/72.
- 2 límite plástico según NLT-106/72.

- 2 contenido de sulfatos solubles según NLT-120/72.
- 1 densidad máxima y humedad óptima de la mezcla de suelo - cemento según NLT-301/72.
- 1 proctor según NLT-107/72.

Al cemento se le harán los ensayos especificados en el punto 8.2.1., al menos una vez durante la ejecución.

7.1.7.2 Ejecución

Por cada 1.000 m2 de suelo estabilizado:

- 6 resistencia a compresión simple a 7 días según NLT-305
- 4 densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.
- 1 CBR a los 7 días, en laboratorio, según NLT-107/72.

7.1.8 Grava - cemento

7.1.8.1 Materiales

Por cada 10.000 m3 de áridos:

- 3 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 2 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 2 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 2 límite de Atterberg según NLT-105/72 y NLT-106/72.
- 2 contenido de materia orgánica según NLT-117/72.
- 1 contenido de sulfatos solubles según NLT-120/72.
- 1 proporción de terrones de arcilla según UNE 7133.
- 2 proctor modificado según NLT-108/72.

Al cemento se le harán los ensayos especificados en el punto 8.2.1., al menos una vez durante la ejecución.

7.1.8.2 Ejecución

Por cada 1.000 m2 de grava - cemento:

- 6 resistencia compresión de probetas fabricadas según NLT-310/75.
- 4 densidad "in situ" según NLT-109/72, incluyendo determinación de humedad.

7.1.9 Mezclas bituminosas en caliente

7.1.9.1 Materiales

Por cada 500 m3 o fracción de árido grueso:

- 1 resistencia al desgaste según NLT-149/72.
- 3 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 1 pulimento acelerado según NLT-174/72.
- 1 adherencia según NLT-166/75.

Por cada 500 m3 o fracción de árido fino:

- Igual que al árido grueso.

Por cada 100 m3 o fracción de filler:

- 2 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 1 densidad aparente según NLT-176/74.
- 1 coeficiente de mulsibilidad según NLT-180/74.

Por cada 500 m3 de mezcla de áridos:

- 2 equivalente de arena según NLT-113/72.
- 2 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 2 temperatura de áridos y ligante a la entrada y salida del mezclador.

Por cada 50 toneladas de betún asfáltico:

- 1 contenido de agua según NLT-123/72.
- 1 penetración según NLT-124/72.
- 1 ductilidad según NLT-126/72.
- 1 solubilidad en tricloroetileno según NLT-130/72.

7.1.9.2 Ejecución

Por cada 1.000 m2 de mezcla:

- 6 ensayos de resistencia y densidad sobre probetas fabricadas según método Marshall NLT-159/75.

7.1.10 Riegos de imprimación

7.1.10.1 Materiales

Por cada 25 toneladas o fracción de betún:

- 1 contenido de agua según NLT-123/72.
- 1 viscosidad Saybolt Furol según NLT-133/72.
- 1 destilación según NLT-134/72.
- 1 penetración sobre el residuo de destilación según NLT-124/72.

Por cada 50 m3 o fracción del árido empleado:

- 2 granulometría por tamizado según NLT-104/72.
- 2 contenido de humedad según NLT-103/72.

7.1.10.2 Ejecución

- Control de temperatura ligante.

7.1.11 Riegos de adherencia

7.1.11.1 Materiales

Por cada 25 toneladas o fracción de ligante:

- 1 contenido de agua según NLT-123/72.
- 1 viscosidad Saybolt Furol según NLT-133/72.
- 1 destilación según NLT-134/72.
- 1 penetración sobre el residuo de destilación según NLT-124/72.

7.1.11.2 Ejecución

- Control de temperatura del ligante.

7.1.12 Pavimentos de hormigón

Se realizarán los ensayos previos y característicos previstos en el PG-3.

7.1.13 Aceras

7.1.13.1 Materiales

Por cada 500 m2 se realizarán los siguientes ensayos:

- 1 absorción de agua según UNE 7008.
- 1 heladicidad según UNE 7023.
- 1 resistencia al desgaste según UNE 7015.
- 1 resistencia a la flexión según UNE 7034.

7.2 De las obras de hormigón

7.2.1 Materiales

7.2.1.1 Cemento

La toma de muestras se realizará según se especifica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

Ensayos antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

- Finura de molido según RC-03.
- Principio y final de fraguado según RC-03.
- Expansión según RC-03.
- Resistencia mecánica según RC-03.
- Pérdida al fuego según RC-03.
- Residuo insoluble según RC-03.
- Ensayos durante el hormigonado.

Se realizarán una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra.

Los ensayos son los mismos que los establecidos para antes de comenzar el hormigonado.

El Director de las Obras podrá sustituir los ensayos previos al hormigonado por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a utilizar.

7.2.1.2 Agua de amasado

La toma de muestras se realizará según la norma UNE 7.236.

Se realizarán los ensayos antes de comenzar las obras, si no se tienen antecedentes el agua que se va a utilizar, y cuando varíen las condiciones de suministro.

Los ensayos a realizar son los prescritos en la Instrucción EHE-98.

7.2.1.3 Áridos

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada 500 m3 de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Granulometría de los distintos tipos de áridos utilizados en la mezcla según UNE
- Ensayos previstos en la Instrucción EHE-98.
- Aceros para armaduras de hormigón armado
- Se realizarán los ensayos especificados en la Instrucción EHE-98.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

7.2.1.4 Aceros para armaduras de hormigón pretensado

Se realizarán los ensayos especificados en el artículo 32 de la Instrucción EHE-98.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

7.2.2 Ejecución

7.2.2.1 Ensayos previos y característicos:

Con carácter preceptivo se realizarán los ensayos previstos en la Instrucción EHE-98.

7.2.2.2 Ensayos de control:

Se realizarán sobre probetas ejecutada en obra y conservadas y rotas según normas UNE 7.240 y 7.242.

Se regirán estos ensayos según lo especificado en la Instrucción EHE-98.

Se realizarán un mínimo de una serie de cuatro probetas cada 50 m3 de hormigón puesto en obra para romper a 7 y 28 días y una serie de seis probetas cada 500 m3 para romper a 7, 28 y 60 días, con el fin de estudiar la evolución de la resistencia obtenida.

7.3 De las obras de edificación

7.3.1 Hormigones y morteros

Los ensayos de materiales se realizarán de acuerdo con el criterio adoptado en el apartado correspondiente de este P.B.G.

Los ensayos de hormigones se regirán según se especifica en el apartado 11.2. de este P.B.G.

Los ensayos de resistencia de mortero se realizarán cuando lo ordene el Director de las Obras.

7.3.2 Revestimientos

7.3.2.1 Materiales:

7.3.2.1.1 Cales

Cuando el producto viene envasado en sacos se muestrearán el 5% (cinco por cien) de los sacos. Cuando la partida se suministra a granel, se tomarán cinco muestras de cada partida.

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Finura de molido según UNE 7.172.
- Contenido de anhídrido carbónico según UNE 7099.
- Determinación del anhídrido silícico y del residuo insoluble, de los óxidos de aluminio y hierro, del óxido cálcico y del óxido magnésico según UNE 7095.
- Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.
- Resistencia a compresión en cales hidráulicas.

7.3.2.1.2 Yesos y escayolas

Se tomarán el mismo número de muestras que las especificadas para cales.

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Finura de molido según UNE 102-031.
- Índice de pureza según UNE 102-032.
- Tiempos de fraguado según UNE 102-031.
- Contenido de agua combinada según UNE 102-032.
- Resistencia mecánica a flexotracción y a compresión según UNE 102-031.

7.3.2.1.3 Baldosas de cemento

Cada 500 m2 o fracción se realizarán los siguientes ensayos:

- Absorción de agua según UNE 7.008.
- Heladicidad según UNE 7.033.
- Resistencia al desgaste según UNE 7.015.
- Resistencia a la flexión según UNE 7.034.

7.3.2.1.4 Ladrillos

Cada 500 m2 de fábrica o fracción se realizarán los siguientes ensayos sobre muestras tomadas según UNE 67.022.

- Comprobación dimensional y de forma según UNE 67.030.
- Absorción de agua según UNE 67.027.
- Heladicidad según UNE 67.028 si procede.
- Eflorescencia según UNE 67.029 si procede.
- Succión según UNE 67.031.
- Resistencia a la compresión según UNE 67.026.

7.3.2.1.5 Otros materiales de revestimiento

El Proyecto de Ejecución definirá los ensayos a realizar sobre dichos materiales con arreglo a las Normas o Instrucciones que les sea de aplicación.

7.3.2.2 Ejecución

Los controles a realizar y su número serán los especificados en las Normas Tecnológicas NTE R "Revestimientos".

7.3.3 Cubiertas

7.3.3.1 Materiales:

7.3.3.1.1 Materiales bituminosos en la impermeabilización de cubiertas:

Los productos básicos, auxiliares, elaborados y prefabricados se regirán por la Norma NTE Q "Cubiertas" y en función del tipo a colocar se realizarán las pruebas y ensayos necesarios, a juicio del Director de las Obras, para comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas en la citada norma.

7.3.3.1.2 Materiales para otro tipo de cubiertas:

Se regirán por las Normas Tecnológicas NTE Q "Cubiertas", y en función del tipo a colocar, se realizarán las pruebas y ensayos necesarios, a juicio del Director de las Obras, para comprobar el cumplimiento de las condiciones exigidas en las citadas normas.

7.3.3.2 Ejecución:

Se realizarán los controles de ejecución especificados en las Normas Tecnológicas NTE Q "Cubiertas" que les sea de aplicación.

7.3.4 Instalaciones interiores de agua

7.3.4.1 Materiales:

A los materiales (tuberías, válvulas, etc.), se les realizarán las pruebas especificadas en el apartado correspondiente de este P.B.G.

7.3.4.2 Ejecución:

Se realizarán los controles que se especifican en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería: Agua Fría".

Las pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad se realizarán según dispone el artículo 6.2., Título 6º, de la Norma Básica de Instalaciones Interiores de Agua del Ministerio de Industria y Energía.

7.3.5 Instalaciones de gas

7.3.5.1 Materiales:

Se realizarán las pruebas especificadas en el apartado correspondiente de este P.B.G.

7.3.5.2 Ejecución:

Se realizarán los controles especificados en la Norma Tecnológica NTE-IGC "Instalaciones de gas ciudad".

Las pruebas previas a la puesta en funcionamiento de la instalación se realizarán de acuerdo con lo que especifica el artículo 8º de la Norma Básica de Instalaciones de Gas del Ministerio de Industria y Energía.

7.3.6 Saneamiento interior

7.3.6.1 Materiales:

A los materiales y equipos se les realizarán las pruebas especificadas en los apartados correspondientes de P.B.G.

7.3.6.2 Ejecución:

Se realizarán los controles y pruebas de servicio especificados en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISS "Instalaciones de Salubridad: Saneamiento".

7.3.7 Pinturas

7.3.7.1 Materiales:

La toma de muestras se realizará conforme a la norma INTA 16 00 21.

Los ensayos físicos y químicos se regirán por la normativa INTA que le sea de aplicación. Podrán sustituirse los ensayos mediante la presentación del certificado de calificación del INTA.

7.3.7.2 Ejecución:

Se realizarán los controles que se especifican en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP "Pinturas".

7.3.8 Estructuras metálicas

Le serán de aplicación las pruebas y ensayos especificados en el apartado correspondiente de este P.B.G.

7.3.9 Instalaciones eléctricas

Le serán de aplicación las pruebas y ensayos contenidos en el apartado correspondiente de este P.P.T. (5.2.3)

7.4 De los elementos metálicos

7.4.1 Materiales

7.4.1.1 Aceros para estructuras

Salvo indicación contraria del PPTP será suficiente para recepción del material el análisis químico de colada facilitado por el fabricante.

En cuanto a ensayos mecánicos, tomas de muestras, métodos de ensayo, etc., se regirá cada acero por lo prescrito en la norma UNE que le es de aplicación.

A juicio del Director de las Obras, estos ensayos mecánicos pueden sustituirse por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

7.4.1.2 Acero inoxidable

Las condiciones de suministro serán las especificadas en la norma UNE 36.016 puntos 7, 8 y 9.

Salvo indicación contraria del PPTP para el análisis químico del material será suficiente el facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras, los ensayos mecánicos pueden sustituirse por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

7.4.1.3 Fundición gris

Las condiciones de suministro se regirán por la norma UNE 36.111 punto 7.

Salvo indicación contraria del PPTP para el análisis químico será suficiente el facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos mecánicos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

7.4.1.4 Fundición nodular

Las condiciones de suministro se regirán por la norma UNE 36.118 punto 7.

Salvo indicación contraria del PPTP para el análisis químico será suficiente el facilitado por el fabricante.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos mecánicos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

7.4.1.5 Aceros moldeados

Las condiciones de recepción se regirán por la norma UNE 36.252 punto 6.

A juicio del Director de las Obras, pueden sustituirse parcial o totalmente los ensayos mecánicos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante.

7.4.2 Ejecución

7.4.2.1 Uniones soldadas

El control de calidad de las uniones soldadas se regirá por la norma UNE 14.011.

Se radiografiará un mínimo del 5% (cinco por ciento) de los cordones ejecutados en obra. No se admitirán soldaduras calificadas con calidad inferior a tres según UNE 14.011. En función de la misión encomendada a la soldadura, el PPTP o el Proyecto de Construcción, exigirá una calidad superior a la mínima exigida en este apartado.

7.4.2.2 Uniones roblonadas y atornilladas

La toma de muestras y pruebas a realizar serán las especificadas en la Norma NBE EA-95, así como las condiciones de ejecución.

7.5 De las instalaciones y equipos

7.5.1 Tubos de acero

7.5.1.1 Materiales

El fabricante deberá presentar copia de los análisis de calidad del acero utilizado.

7.5.1.2 Ejecución

La toma de muestras se ejecutará con arreglo a lo especificado en el apartado 3.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

Sobre las muestras se realizará ensayo de tracción y prueba de soldadura según apartados 2.12. y 2.13., y pruebas de estanquidad y de rotura por presión hidráulica anterior según apartados 3.4. y 3.5. del citado Pliego.

La comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos se realizará en base a las tolerancias que se especifican en el apartado 5.6. del Pliego de Tuberías del M.O.P.U.

Se controlarán como mínimo el 5% (cinco por ciento) de las soldaduras efectuadas en obra mediante radiografías, no aceptándose soldaduras de calidad inferior a tres según UNE 14.011, el PPTP y el Proyecto de Construcción o en su defecto el Director de las Obras, en función del uso a que está destinada la tubería de acero podrá exigir una calidad de soldadura superior a la mínima establecida en este apartado.

7.5.2 Tubos de fundición nodular

7.5.2.1 Materiales

La toma de muestras y pruebas a realizar serán los especificados en los apartados 3.2. y 3.1. respectivamente del Pliego de Tuberías del M.O.P.U. Los ensayos se realizarán según los apartados 2.6., 2.7., 2.8., 2.9. y 2.10. del citado Pliego.

7.5.2.2 Ejecución

Se realizarán las pruebas obligatorias previstas en el apartado 3.1. del Pliego de Tuberías del M.O.P.U.

7.5.3 Tubos de plástico

7.5.3.1 Materiales

La toma de muestras se hará conforme al apartado 3.2. del Pliego de Tuberías del M.O.P.U.

Los ensayos a realizar sobre el material empleado en los tubos de PVC serán los siguientes:

- Peso específico según UNE 53.020.
- Temperatura de reblandecimiento según UNE 53.118.
- Alargamiento a la rotura según UNE 53.112.
- Absorción de agua según UNE 53.112.

Los ensayos a realizar sobre el material empleado en los tubos de Polietileno serán los siguientes:

- Peso específico según UNE 53.188.
- Temperatura de reblandecimiento según UNE 53.118.
- Índice de fluidez según UNE 53.118.
- Alargamiento a la rotura según UNE 53.142.

A juicio del Director de las Obras, estos ensayos pueden sustituirse total o parcialmente por los certificados de calidad correspondientes suministrados por el fabricante.

7.5.3.2 Ejecución

Se realizarán las pruebas previstas en el apartado 3.1. del Pliego de Tuberías del M.O.P.U.

7.5.4 Tubos de hormigón

7.5.4.1 Materiales

Se realizarán los ensayos propuestos, y con la periocidad indicada en la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para Tubos de Hormigón Armado y Pretensado en sus artículos 41 a 46 inclusive.

7.5.4.2 Ejecución

Se realizarán los controles indicados en los artículos 47 a 51 inclusive de la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para Tubos de Hormigón Armado y Pretensado.

Por cada lote de 200 unidades se realizará una prueba de aplastamiento o flexión transversal y otra de flexión longitudinal de acuerdo con los apartados 3.6. y 3.7. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

Las pruebas de presión interior se regirán por el artículo 52 de la Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para Tubos de Hormigón Armado y Pretensado.

7.5.5 Juntas de cauchos naturales y sintéticos

Por cada lote de 200 unidades se realizarán los ensayos previstos en el apartado 2.29. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

7.5.6 Revestimientos de tubos

El Proyecto de Construcción o el Director de las Obras definirá los ensayos a realizar sobre los materiales empleados para revestimientos de tubos, con arreglo a las características definidas en el apartado 2.32. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

7.5.7 Protección de superficies metálicas

7.5.7.1 En taller

El Adjudicatario deberá avisar con la suficiente antelación el lugar y fecha en que se procederá a la limpieza de superficies metálicas y galvanizado. Para facilitar la inspección, el Adjudicatario programará dichos trabajos para conseguir el mayor lote de equipos y elementos metálicos sobre los que poder realizar la inspección.

Se realizará inspección visual de la limpieza de superficies a fin de comprobar el grado exigido en este PBG, así como el proceso seguido, abrasivo utilizado, etc., y el tiempo que transcurre entre la limpieza y la aplicación de la protección.

En los equipos o elementos galvanizados, el Adjudicatario facilitará documentación del proceso a seguir, comunicando a la Dirección de las Obras con la suficiente antelación, lugar y fecha en que se procederá al galvanizado para la inspección de los talleres.

7.5.7.2 Montaje

En los elementos galvanizados se realizarán como mínimo los siguientes ensayos:

- Ensayo de adherencia.
- Peso del recubrimiento (método no destructivo) según UNE 37.501.

En los elementos y equipos protegidos mediante pinturas se comprobarán espesores según INTA 160.224 y, a juicio del Director de las Obras, se realizarán ensayos de las pinturas según las normas INTA que le sean de aplicación.

7.6 Pruebas de estanquidad

7.6.1 Tuberías

Se realizarán preceptivamente las dos pruebas siguientes de las tuberías instaladas:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanquidad.

Las pruebas se realizarán según se especifica en el capítulo 11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U.

7.6.2 Obras de hormigón

Los tanques de hormigón se probarán hidráulicamente mediante llenado individual y se mantendrán un mínimo de siete días. Salvo indicación contraria del PPTP, las pérdidas admisibles no deberán superar el tres por mil del volumen del tanque por día.

7.7 Prueba general de funcionamiento

La duración del periodo de prueba general de funcionamiento será, en principio, de siete días.

La prueba consistirá en la comprobación de cotas de lámina de agua de la línea piezométrica y del correcto funcionamiento de todas las instalaciones y equipos de forma continuada.

8 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN LAS INSTALACIONES A CONSTRUIR

8.1 Generalidades

Todas las instalaciones deberán cumplir la legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral en el trabajo en lo que les fuera aplicable.

8.2 Plataformas, escaleras, soportes y barandillas

El Adjudicatario deberá disponer las plataformas y escaleras necesarias para hacer perfectamente accesibles todos los elementos de medición y control, tales como manómetros, niveles, válvulas, registros, etc. En especial cualquier lugar de la instalación que deba ser objeto de un recorrido periódico del personal de operación deberá tener un acceso fácil y cómodo. Las plataformas y escaleras deberán tener en cualquier caso una anchura mínima de 80 cms. de paso libre. Las pasarelas y escaleras deberán llevar barandillas a ambos lados en los sitios que lo requieran.

En general, todo lugar de paso o trabajo cuya altura respecto a las superficies circundantes sea igual o superior a 1 m. se protegerán con barandillas.

Se dispondrán todos los soportes y sujeciones que sean necesarios.

Todos los elementos se diseñarán para soportar operarios, herramientas y partes de la instalación que se puedan colocar sobre ellos durante el montaje y revisiones periódicas.

8.3 Zonas resbaladizas

El Ofertante detallará el tratamiento especial que debe dar a los suelos de aquellas zonas que por razones de mantenimiento puedan representar peligro de resbalones y caídas debido a hielo, humedad, etc.

8.4 Ruidos

El nivel de ruido será inferior a 60 dB en el exterior de locales que alberguen máquinas, para lo cual se asegurará un aislamiento adecuado de los mismos, a fin de evitar la transmisión de ruidos y vibraciones al exterior.

Si el local que alberga las máquinas requiere acceso frecuente por parte del personal de operación y mantenimiento, deberán disponerse los oportunos silenciadores, acoplamientos elásticos y cuantos elementos se consideren necesarios a fin de disminuir el nivel de ruido a la cifra antes indicada. De no ser posible alcanzar el nivel de ruido mencionado se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal.

8.5 Aislamiento térmico

La superficie exterior de todas aquellas partes de la instalación en cuyo interior se puedan producir condensaciones o congelaciones si la temperatura baja de cero grados centígrados o la de aquellas que por su temperatura interior puedan alcanzar 40° C se aislarán térmicamente.

Todo el material empleado para aislamiento térmico será inerte químicamente y continuará con tal propiedad después de haber sido saturado de agua. El Adjudicatario dará las características del aislamiento térmico que se propone emplear en las diversas partes de la Planta y elementos auxiliares: clase de material, espesor, etc.

Antes de aplicar el aislamiento se limpiarán las superficies a calorifugar y se les dará una capa de minio rojo como imprimación. Después de la terminación del aislamiento de las tuberías se recubrirán con chapa de acero suave galvanizado o con hoja de aluminio de primera calidad sujeta en forma adecuada para evitar flexión, pandeo o vibraciones. Si las tuberías son interiores y de diámetro menor de 6" el recubrimiento puede ser de PVC.

Todas las válvulas, bridas y accesorios irán cerrados dentro de cajas aisladas desmontables.

8.6 Instalaciones de manutención

El Ofertante establecerá el número y clase de elementos mecánicos y eléctricos de manutención que aseguren el poder efectuar sin esfuerzo físico la manipulación y/o transporte de cualquier clase de piezas, aparatos o recipientes con un peso mayor de 25Kg.

8.7 Gases explosivos

Los locales que alberguen instalaciones que manipulen gases inflamables o explosivos, se considerarán de clase I, División I, según la clasificación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucción MI BT 026 a los efectos de sistemas de protección para dichas instalaciones.

Será obligatoria la instalación de detectores automáticos de concentración peligrosa de dicho gas con mando automático a extractores y señalización de alarmas acústicas y visuales.

8.8 Equipos de seguridad

El Licitador detallará en su Oferta una clasificación de zonas susceptibles de riegos potenciales en las instalaciones proyectadas, con las condiciones y equipos de seguridad, tanto fijos como personales, en cada una de dichas zonas.

8.9 Colores de seguridad

La significación y empleo de colores de seguridad se regirán por la norma UNE 1.115.

9 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Todas las instalaciones deberán cumplir la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo en lo que les fuera aplicable. En particular, la Ley 13/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Dicho Real Decreto establece las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, recogiéndose las obligaciones del promotor, del proyectista, del Adjudicatario y del subcontratista. Además, introduce las figuras del coordinador en materia de seguridad y salud tanto en fase de proyecto como en fase de obra, y la obligatoriedad de incluir un Estudio de Seguridad y Salud y su aplicación mediante la elaboración de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Madrid, Marzo de 2016

Autor del proyecto

HEMAG, S.A.
Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial
N.º COIIM - 10.130

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez

Director del proyecto

D. Javier Urquiza López

Vº. Bº. de la Subdirectora de Proyectos

Dª. Valverde Agüí López

B) PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

1 OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto regular las obras correspondientes al "PROYECTO DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA, Y PRIMER APOYO PARA E.B.A.R. DE CIEMPOZUELOS Y E.D.A.R. DE SOTOGUTIÉRREZ", especificando las características técnicas de los equipos y materiales a suministrar por el Contratista, así como las condiciones de su instalación y puesta en obra.

Se establecen también en este Pliego diversas condiciones particulares que afectan al desarrollo de las obras, su medición y abono.

A efectos de su aplicación en el presente Pliego de Prescripciones, la descripción de la obra es la que se encuentra contenida en el apartado correspondiente del Documento nº1 "Memoria y Anejos", denominado así mismo "Descripción de las Obras".

2 COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS

El Canal de Isabel II Gestión facilitará al Contratista un ejemplar copia del Proyecto, así como la documentación complementaria que considere necesaria para la correcta definición de las obras a ejecutar.

Cualquier contradicción observada entre los documentos del Proyecto, o entre éste y la normativa general aplicable, así como los posibles errores u omisiones que pudieran encontrarse deberá comunicarse al Director de las Obras, a fin de que dictamine las características definitivas de las obras a ejecutar.

3 OCUPACIÓN DE LOS TERRENOS

El Contratista no ocupará más terreno que el necesario para la ejecución de la obra, debidamente acotado y cerrado desde el inicio de los trabajos.

El Contratista cuidará de respetar y proteger caminos, tuberías, edificaciones, vegetación, sembrados y otros bienes, durante la ejecución de las obras. Asimismo, a la terminación de las obras, sacará del terreno todos los detritus, escombros y material de desecho, dejando el lugar ocupado en su estado primitivo.

El Contratista se ocupará de conseguir los permisos de paso por propiedades particulares y/o de corporaciones, así como de realizar a su costa los arreglos necesarios para el paso de la maquinaria, equipos y suministros, corriendo, en cualquier caso, por cuenta del Contratista, los daños a terceros que se pudieran causar por el tránsito de personal y maquinaria.

4 CONTROL DE CALIDAD

El presente proyecto contiene una propuesta de anejo de Control de Calidad. El Contratista realizará un anejo de Control de Calidad propio, y las empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad deberán contar con la aceptación previa del Canal de Isabel II Gestión.

5 CÁLCULOS ESTRUCTURALES.

El Contratista Adjudicatario está obligado a presentar cálculos estructurales y planos de armado de todas las estructuras y fábricas a construir. Los cálculos y mediciones del proyecto se tomarán como orientativos con el objeto exclusivo de ofrecer una base para la valoración adecuada de las mismas. Dichos cálculos deberán estar suscritos por un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos colegiado.

No se iniciarán las obras de ejecución de cada fábrica o estructura sin la aprobación previa del Director de las Obras a los cálculos y planos correspondientes presentados por el Adjudicatario.

Madrid, Marzo de 2016

Autor del proyecto

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez

Director del proyecto

D. Javier Urquiza López

V°. B°. de la Subdirectora de Proyectos

Dª. Valverde Agüí López

C) FICHAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS 3
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ALUMBRADO 6
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ARMADO 7
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO SERVICIOS MÓVILES 9
EQUIPO: CABLE DE COBRE DESNUDO 11
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO INSTRUMENTACIÓN 12
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm^2 Al CANAL ISABEL II GESTIÓN 14
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA 17
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA 21
EQUIPO: BANDEJA METÁLICA 25
EQUIPO: BANDEJA DE PVC 26
EQUIPO: TUBO DE ACERO 30
EQUIPO: TUBO DE PVC RÍGIDO 31
EQUIPO: TUBO DE PVC CORRUGADO 32
EQUIPO: TUBO DE PVC PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS 33
EQUIPO: CINTA DE SEÑALIZACIÓN 34
EQUIPO: CELDA DE LLEGADA DE LÍNEA 35
EQUIPO: CELDA DE SALIDA DE LÍNEA 37
EQUIPO: CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE 39
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL 41
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA 43
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR 49
EQUIPO: TRANSFORMADOR DE POTENCIA 55
EQUIPO: EQUIPO DE MEDIDA 60
EQUIPO: INTERCONEXIÓN DE CELDAS A 20 KV 67
EQUIPO: CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T. 68
EQUIPO: FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA 73
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN 78
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES 94
EQUIPO: CUADRO ELÉCTRICO LOCAL 116
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES 119
EQUIPO: CUADRO DE VARIADORES 125
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO 130
EQUIPO: CUADRO DE BASES DE ENCHUFE 138
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS 141
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR 150
EQUIPO: CAJA DE BORNAS 156
EQUIPO: VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO 158
EQUIPO: ARRANCADOR ESTÁTICO 165
EQUIPO: ARRANCADOR ELECTRÓNICO (Potencia < 18,5 kW) 169
EQUIPO: TIERRA DE DE MASAS DE BAJA TENSIÓN 171
EQUIPO: TIERRA DE SERVICIO 175
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN 180
EQUIPO: BÁCULO 187
EQUIPO: COLUMNA 189
EQUIPO: LUMINARIA EXTERIOR 191
EQUIPO: PROYECTOR 192

EQUIPO: APLIQUE MURAL (OJO DE BUEY) 193
EQUIPO: PLAFÓN DE TECHO 194
EQUIPO: LUMINARIA EMPOTRABLE 195
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE (1) 196
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE (2) 197
EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA NORMAL 198
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE ESTANCA 199
EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA ESTANCO 200
EQUIPO: LUMINARIA ANTIDEFLAGRANTE 201
EQUIPO: LUMINARIA ANTIDEFLAGRANTE FLUORESCENTE 202
EQUIPO: EQUIPO AUTÓNOMO ANTIDEFLAGRANTE 203
EQUIPO: PARARRAYOS 205
EQUIPO: PEQUEÑO MATERIAL FUERZA Y ALUMBRADO 213
EQUIPO: CAJA ESTANCA CON PULSADORES ANTIDEFLAGRANTE 214
EQUIPO: INTERRUPTOR SUPERFICIAL ESTANCO 215

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS		**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3001
SERVICIO: FUERZA Y MANDOS	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** OCTUBRE 2007

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
  - Rígido
  - Flexible

- Designación:
  - Fuerza y mando: RV
  - Mando para más de 6 conductores: RV-K
  - Fuerza a variadores: RVkV

- Sección:
  - Fuerza (mínima 2,5 mm^2) [mm^2]:
  - Mando (mínima 1,5 mm^2) [mm^2]:

- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Cuerdas de cobre cocido, clase 1 ó 2 para cables rígidos
  - Clase 5 para cables flexibles
- Características del cable:
  - UNE 21123-2, UNE EN 50625-2-1 y IEC 60332-1 (todos)
  - NFC 32070-C2 (RV y RVkV).:
  - UNE EN 50266-2-4 y UNE EN 60332-3 (RV-K y RV):
  - IEEE 383, UNE EN 50267-2-1 y IEC

	60754-1 (RV-K y RV)
- Formación del conductor:	Según UNE 21022
- Identificación por coloración y por marcado:	▪ UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 (hasta 5 conductores); ▪ UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE-HD 603-1.
- Pantalla (RVkV):	Corona de hilos de cobre colocados helicoidalmente y contraespira de cobre.
- Cubierta:	Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1.
- Temperatura máxima en servicio:	90 º C
- Temperatura de cortocircuito:	250 º C
- Densidad máxima de cortocircuito:	.
▪ Para 0,1 segundo:	449 A./mm^2.
▪ Para 0,5 segundo:	201 A./mm^2.
▪ Para 1,0 segundo:	142 A./mm^2.
▪ Para 2,0 segundo:	100 A./mm^2.
▪ Para 3,0 segundo:	82 A./mm^2.
- Resistencia al agrietamiento:	Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas:	Termoestable
- Constante de aislamiento	3,67 MΩ. Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento:	350 º C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE	

21089-1:

- Conductor de protección: Amarillo – verde
- Conductor neutro: Azul claro
- Conductores de fase: Marrón, negro y gris

SEGURIDAD:

Los cables de la línea general de alimentación (desde CGP o desde trafo de potencia a contadores), las derivaciones individuales desde contadores a instalaciones receptoras y los pertenecientes a circuitos en local de pública concurrencia, incluso cableado de interior de cuadros, serán no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida según UNE 21.123 parte 4 ó 5 y UNE 21.1002

Los cables de circuitos de seguridad tales como alumbrado de emergencia no autónomos, sistemas contra incendio y ascensores, serán, además, resistentes al fuego según UNE-EN 50.200

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ALUMBRADO		**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3.002
SERVICIO: ALUMBRADO	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible de varios conductores
- Designación: RV-K 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm^2 a 4 mm^2
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores: Clase 5
- Características del cable: UNE 21123-2; UNE EN 50625-2-1; IEC 60332-1; NFC 32070-C2; IEEE 383; UNE EN 50267-2-1; IEC 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE 21022
- Identificación por coloración: UNE-HD 603-1; UNE 21089-1.
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE-HD 603-1.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 ºC
- Temperatura de cortocircuito: 250 ºC
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MΩ.Km a 20ºC
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 º C cm. / W.
- Codificación de colores:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ARMADO		**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3003
SERVICIO: FUERZA Y MANDO EN DIGESTIÓN. VARIOS.	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido o flexible
- Designación: RVFV 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm^2
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores: Clase 1 ó 5 hasta 4 mm^2; Clase 2 desde 6 mm^2
- Características del cable: UNE 21123-2; UNE EN 50625-2-1; IEC 60332-1; NFC 32070-C2; UNE EN 50266-2-4, IEC 60332-3, IEEE 383; UNE EN 50267-2-1; IEC 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE 21022
- Identificación por coloración y por marcado: UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 (hasta 5 conductores); UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE-HD 603-1.
- Tipo de armadura: Fleje de hierro.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 º C
- Temperatura de cortocircuito: 250 º C
- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 449 A./mm^2.
  - Para 0,5 segundo: 201 A./mm^2.

- Para 1,0 segundo: 142 A./mm2.
- Para 2,0 segundo: 100 A./mm2.
- Para 3,0 segundo: 82 A./mm2.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MΩ.Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 º C cm. / W.

- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Tipo:	Flexible
- Designación:	DN-F 0,6/1 KV. UNE 21150
- Sección:	Mínima 2.5 mm^2 para fuerza, 1,5 mm^2 para mando.
- Tensión nominal:	0,6/1 KV
- Tensión de prueba:	3.500 V
- Conductores:	Flexibles de cobre electrolítico clase 5.
- Características del cable:	UNE 21150; UNE - EN 50265-2-1; IEC 60332-1; NFC 32070-C2
- Formación del conductor:	Según UNE 21022
- Identificación por coloración:	UNE-HD 603-1; UNE 21089-1.
- Tipo de aislamiento:	Etileno propileno (HEPR), según IEC 60502-1.
- Cubierta:	Mezcla elastomérica vulcanizada de policloropreno (neopreno) tipo SE-1, según IEC 60502-1.
- Temperatura máxima en servicio:	90 º C
- Temperatura de cortocircuito:	250 º C
- Resistencia al agrietamiento:	Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas:	Termoestable
- Constante de aislamiento	3,67 MΩ. Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento:	350 º C cm. / W.
- Codificación de colores:	
- Conductor de protección:	Amarillo – verde

- Conductor neutro: Azul claro
- Conductores de fase: Marrón, negro y gris

OBRA:		
EQUIPO: CABLE DE COBRE DESNUDO		**Nº DE ORDEN:** E.T. – 3005
SERVICIO: RED DE TIERRAS	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Cobre
- Sección: 35 - 50

- Número de alambres: De 7 a19
- Carga de rotura: 250 a 300 N/mm^2
- Alargamiento a la rotura: 25 a 30%.
- Tratamiento: Recocido.

- Densidad: 8,89 Kg/dm^3
- Punto de fusión: 1083 ºC.

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO INSTRUMENTACIÓN		**Nº DE ORDEN:** E.T. – 3006
SERVICIO: CONTROL	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

- Tipo:	Flexible apantallado.
- Designación:	ROV-K 0,6/1 kV
- Sección:	Mínima 1.5 mm^2
- Tensión nominal:	0,6/1 KV
- Tensión de prueba:	3.500 V
- Conductores:	Cobre flexible clase 5
- Características del cable:	UNE 21123-2; UNE EN 50625-2-1; IEC 60332-1; NFC 32070-C2; IEEE 383; UNE EN 50267-2-1; IEC 60754-1.
- Formación del conductor:	Según UNE 21022
- Identificación por coloración y por marcado:	UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 (hasta 5 conductores); UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE-HD 603-1
- Pantalla:	Cintas de cobre recocido aplicadas en forma de hélice con un solape mínimo del 15 %, y un espesor mínimo de 0,1 mm.
- Cubierta:	Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1.
- Temperatura máxima en servicio:	90 º C
- Temperatura de cortocircuito:	250 º C
- Resistencia al agrietamiento:	Termoestable

- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MΩ. Km. a 20º C

- Resistividad térmica del aislamiento: 350 º C cm. / W.

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm^2 Al CANAL ISABEL II GESTIÓN		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3011
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Tipo:	
- Designación:	RHZ1 2OL H-16 12/20 KV
- Sección:	150/240 mm^2
- Tensión nominal:	12/20 KV
- Tensión de prueba:	30 KV
- Conductores:	Cuerdas compactas de aluminio clase 2
- Características del cable:	RU 3305 C, IEC 60502 y HD 620.
- Formación del conductor:	Según UNE 21022
- Resistencia del conductor:	Según UNE 21022
- Tipo de aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE)
- Pantalla:	Corona de hilos de cobre con contraespira de 16 mm^2 de sección nominal, y obturación longitudinal
- Cubierta:	Poliolefina termoplástica, cero halógenos, tipo DMZ1.

CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO

- Tipo de aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE) tipo UNE-HD 620-1.
- Temperatura máxima en servicio:	90 º C
- Temperatura de cortocircuito:	250 º C

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

- Sin envejecimiento
  - Resistencia a la rotura: Mínimo 1.250 N/cm^2
  - Alargamiento a la rotura: Mínimo 200 %

- Después envejecimiento con estufa de aire:
  - Temperatura tratamiento: 150 º C
  - Duración tratamiento: 7 días
  - Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: Máximo $\pm$ 25 %
  - Variación del valor inicial del alargamiento: Máximo $\pm$ 25 %

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 175% durante 15 min. a 200º C.
- Absorción de agua: Máximo 1 $mg./cm^2$ durante 14 días a 85º C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento a la temperatura de servicio:: 3,67 MΩ. Km.
- Resistividad transversal a 20º C:
- Pérdidas dieléctricas a la temperatura de servicio: Máximo 80 x 10^{-4}.
- Resistividad térmica: 350º C cm. / W.

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm^2 Al CANAL ISABEL II GESTIÓN		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3011
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

- Espesor nominal del aislamiento: 5,5 mm.
- Diámetro sobre aislamiento aprox.: 25,9 mm.
- Diámetro exterior aproximado: 32,3 mm.
- Peso aproximado: 1.173 Kg./Km.
- Radio mínimo de curvatura: 462 mm.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

- Resistencia ohmica a 20º C: 0,206 Ω / Km.
- Capacidad por fase: 0,231 µF / Km.
- Reactancia a 50 Hz.: 0,114 Ω / Km.
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente: 315 A. para cable enterrado a 1 m. y a 25º C, en terreno con Res. T. de 1 º K. m. / W.
- Caída de tensión entre fases:
  - Con cos fi = 0,8: 0,40 V/A Km. a 15 KV.
  - Con cos fi = 1: 0,36 V/A Km. a 15 KV.
- Intensidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 44,9 KA.
  - Para 0,5 segundo: 20,1 KA.
  - Para 1,0 segundo: 14,2 KA.
  - Para 2,0 segundo: 9,9 KA.
  - Para 3,0 segundo: 8,1 KA.

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3.012
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE IBERDROLA	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** OCTUBRE 2007

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Tipo:	
- Designación:	HEPRZ1 12/20 KV
- Sección:	150, 240 ó 400 MM^2
- Tensión nominal:	12/20 KV
- Tensión de prueba:	30 KV
- Conductores:	Cuerdas compactas de aluminio clase 2
- Características del cable:	NI 56.43.01, IEC 60502-2, UNE HD 620-1. prUNE HD 620-9X
- Formación del conductor:	Según UNE 21022
- Resistencia del conductor:	Según UNE 21022
- Tipo de aislamiento:	Etileno propileno de alto módulo (HEPR).
- Pantalla:	Corona de hilos de cobre con contraespira de 16 mm^2 de sección nominal.
- Cubierta:	Poliolefina termoplástica, cero halógenos, tipo Z1.

CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO

- Tipo de aislamiento:	Etileno propileno de alto módulo tipo HEPR, IEC 60502-1.
- Temperatura máxima en servicio:	105 º C
- Temperatura de cortocircuito (5 s.):	250 º C

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

- Sin envejecimiento
  - Resistencia a la rotura: Mínimo 850 N/cm^2
  - Alargamiento a la rotura: Mínimo 200 %

- Después del envejecimiento de la muestra en estufa de aire:
  - Temperatura tratamiento: 150 º C
  - Duración tratamiento: 7 días
  - Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: Máximo $\pm$ 30 %
  - Variación del valor inicial del alargamiento: Máximo $\pm$ 30 %

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 100% durante 15 min. A 250º C.
- Absorción de agua: Máximo 3 mg./cm^2 durante 24 h. a 100º C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento (Ki) a la temperatura máx. de servicio (105º C): Mínimo 5 MΩ. Km.
- Constante de aislamiento (Ki) a 20º C: Mínimo 5.000 MΩ. Km.

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3.012
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE IBERDROLA	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** OCTUBRE 2007

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

	150 mm²	240 mm²	400 mm²
- Diámetro del conductor aprox. (mm.):	15,8	19,9	25,5
- Espesor nominal del aislamiento (mm.)	5,5	5,5	5,5
- Diámetro sobre aislam. aprox. (mm.):	26,8	30,9	36,5
- Diámetro exterior aproximado (mm.):	35,6	39,7	45,3
- Peso aproximado (Kg./Km.):	1.460	1.870	2.490
- Radio mínimo de curvatura (mm.):	500	585	695

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	150 mm²	240 mm²	400 mm²
- Resistencia ohmica a 105 º C (Ω / Km.):	0,277	0,169	0,106
- Capacidad por fase (µF / Km.):	0,368	0,453	0,536
- Reactancia a 50 Hz. (Ω / Km.):	0,112	0,105	0,098
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente para cables enterrados a 1 m. y a 25º C, en terreno con resistividad térmica de 1 º K. m. / W:	330	435	560
- Intensidad máxima de cortocircuito admisible en los conductores (KA.):			
- Para 0,1 segundo:	44,7	71,5	119,2
- Para 0,5 segundo:	19,9	31,9	53,2
- Para 1,0 segundo:	14,1	22,5	37,6
- Para 2,0 segundo:	9,9	15,8	26,4
- Para 3,0 segundo:	8,1	12,9	21,6

El proyectista deberá verificar que el contenido de la presente ficha se mantiene plenamente vigente en el momento de tramitar el proyecto y de ejecutar la obra, debiendo obtener la conformidad previa por parte de IBERDROLA. La ejecución de la acometida deberá ser realizada por una empresa instaladora homologada por dicha compañía.

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3.013
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE UNIÓN FENOSA	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** OCTUBRE 2007

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Tipo:	
- Designación:	RHZ1 OL 12/20 KV
- Sección:	150, 240 ó 400 MM^2
- Tensión nominal:	12/20 KV
- Tensión de prueba:	30 KV
- Conductores:	Cuerdas compactas de aluminio clase 2.
- Características del cable:	IEC 60502-2, R.U. 3305 C, HD-620.
- Formación del conductor:	Según UNE 21022
- Resistencia del conductor:	Según UNE 21022
- Tipo de aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE).
- Pantalla:	Corona de hilos de cobre con contraespira de 16 mm^2 de sección nominal, y obturación longitudinal
- Obturación longitudinal contra la penetración del agua:	En la pantalla del cable.
- Cubierta:	Poliolefina termoplástica, cero halógenos, tipo DMZ1.

CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO

- Tipo de aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX HD-620-1.
- Temperatura máxima en servicio:	90 º C
- Temperatura de cortocircuito (5 s.):	250 º C

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

- Sin envejecimiento
  - Resistencia a la rotura: Mínimo 1.250 N/cm^2
  - Alargamiento a la rotura: Mínimo 200 %

- Después del envejecimiento de la muestra en estufa de aire:
  - Temperatura tratamiento: 150 º C
  - Duración tratamiento: 7 días
  - Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: Máximo $\pm$ 25 %
  - Variación del valor inicial del alargamiento: Máximo $\pm$ 25 %

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 175% durante 15 min. a 200º C.
- Absorción de agua: Máximo 1 mg./cm^2 durante 14 días a 85º C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento a la temperatura de servicio: Mínimo 3,67 MΩ. Km.
- Resistividad transversal a 20º C: □
- Pérdidas dieléctricas a la temperatura de servicio: Máximo 80 x 10^{-4}.
- Resistividad térmica: 350º C cm. / W.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

	150 mm²	240 mm²	400 mm²
- Diámetro del conductor aprox. (mm.):	15,0	19,2	22,9
- Espesor nominal del aislamiento (mm.)	5,5	5,5	5,5
- Diámetro exterior aproximado (mm.):	33,0	37,0	42,7
- Peso aproximado (Kg./Km.):	1.140	1.540	2.150
- Radio mínimo de curvatura (mm.):	480	560	656

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	150 mm²	240 mm²	400 mm²
- Resistencia máxima a 20 º C (Ω / Km.):	0,206	0,125	0,078
- Capacidad por fase (µF / Km.):	0,257	0,310	0,372
- Reactancia a 50 Hz. (Ω / Km.):	0,110	0,104	0,099
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente para cables enterrados a 1 m. y a 25º C, en terreno con resistividad térmica de 1 º K. m. / W:	320	435	530
- Intensidad máxima de cortocircuito admisible en los conductores (KA.):			
- Para 0,1 segundo:	44,1	70,6	120,0
- Para 0,5 segundo:	19,8	31,7	53,5
- Para 1,0 segundo:	14,0	22,3	37,8
- Para 2,0 segundo:	9,9	15,8	26,4
- Para 3,0 segundo:	8,1	13,0	21,6

El proyectista deberá verificar que el contenido de la presente ficha se mantiene plenamente vigente en el momento de tramitar el proyecto y de ejecutar la obra, debiendo obtener la conformidad previa por parte de UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN. La ejecución de la acometida deberá ser realizada por una empresa instaladora homologada por dicha compañía.

OBRA:		
EQUIPO: BANDEJA METÁLICA		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3101
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Sistema de bandeja:	De rejilla, fabricada con varilla de acero electrosoldada con extremos mecanizados.
- Acabado superficial:	Galvanizado en caliente a 450º C. El espesor de Zinc no debe ser inferior a 70 micras.
- Altura de ala:	60 mm.
- Normas aplicables:	IEC 61537; UNE – EN 1461; ISO 1461.
- Protección de los cortes:	Realizados en bandeja con pintura de zinc.
- Accesorios de fijación, piezas especiales y tapa:	De iguales características.
- Montaje en exteriores.	

ACABADOS

- Las bandejas se fijarán sobre la pared en disposición vertical con base de bandeja paralela a pared.
- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA:		
EQUIPO: BANDEJA DE PVC		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3102
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS DEL PVC RÍGIDO DE BANDEJAS Y TAPAS

- Marca:
- Reacción al fuego:
  - Clasificación M1 (no inflamable), según norma UNE 23.727-90.
- Comportamiento frente al fuego:
  - Inflamabilidad: Clasificación I1, según norma NF F 16 101:1.988.
  - Opacidad y toxicidad de humos: Clasificación F4, según norma NF F 16 101:1.988.
- L.O.I. Indice de oxígeno: >47 (concentración %), según ISO 4589:1996.
- Rigidez dieléctrica: 18 $\pm$ 4 KV/mm. según UNE 60243-1: 1998. (Aislante)
- Comportamiento frente a agentes químicos: Buen comportamiento, según los requisitos de la norma DIN-8061.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE BANDEJAS

- Temperatura de servicio (según EN 61537:2001): De -20º C a +60º C.

- Conformidad con la ITC-BT-21 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión:

- Protección contra la penetración de cuerpos sólidos: Grado IP-2X para bandejas perforadas con tapa incorporada. Grado IP-4X para bandejas lisas con tapa incorporada. Según norma UNE 20.324 (EN 60529).

- Resistencia al impacto: 20 J. en toda la gama, según EN 61537:2001, excepto en los modelos 60 x 100 (10 J.) y 60 x 75 (5 J.).

- Ensayo de hilo incandescente: Grado de severidad de 960º C (sin inflamación), según el ensayo de la norma UNE EN 60695-2-11: 2001.

- Grado de protección contra daños mecánicos: IK10, según EN 50102:1996.

- Conformidad con las Normas UNE EN 50085-1:1997 y UNE - EN 61537:2001.

- Marcado CE de acuerdo a la Directiva BT/73/23.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Bandeja y tapas: de paredes macizas y poseerán, *como mínimo*, los espesores y pesos siguientes:

Dimensiones Alto x Ancho (mm)	Bandejas			Tapas	
	Espesor (mm)	Peso		Espesor (mm)	Peso (kg/m)
		Base perforada (kg/m)	Base lisa (kg/m)		
60 x 75	2,2	0,810	0,820	2,0	0,360
60 x 100	2,5	1,150	1,190	2,0	0,480
60 x 150	2,7	1,500	1,570	2,3	0,740
60 x 200	2,7	1,810	1,900	2,3	0,940
60 x 300	3,2	2,770	2,930	2,3	1,340
60 x 400	3,7	3,700	3,950	2,7	2,020
100 x 300	3,7	3,690	3,880	2,3	1,340
100 x 400	4,2	4,880	5,170	2,7	2,020
100 x 500	4,7	6,350	6,760	3,2	3,030
100 x 600	4,7	7,230	7,730	3,2	3,570

- Uniones: Dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Con el fin de mantener una rigidez uniforme en todo el sistema poseerán, *como mínimo*, los espesores siguientes:

Unión para bandejas de altura (mm)	Espesor (mm)
60	3,5
100	4,5

- Resistencia mecánica:

Carga de cables en kg/m que es posible instalar en la bandeja (por su capacidad).

Las bandejas deben soportar esta carga, a una distancia entre soportes de 1,5 m, y con una flecha longitudinal inferior al 1%, a 40º C.

Dimensiones Alto x Ancho (mm)	Carga (kg/m)
60 x 75	7,9
60 x 100	10,8
60 x 150	16,6
60 x 200	22,6
60 x 300	33,7
60 x 400	45,6
100 x 300	57,3
100 x 400	77,2
100 x 500	96,6
100 x 600	116,5

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- En general, en instalaciones interiores.

- De acuerdo con la ITC-BT-30 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se utilizaran canales aislantes **obligatoriamente** en los siguientes ámbitos (las bandejas metálicas no se consideran canales aislantes):

  - En locales húmedos, siempre que no se utilicen tubos protectores o conductores armados.

  - En locales mojados, siempre que no se utilicen tubos protectores.

  - En instalaciones a la intemperie, siempre que no se utilicen tubos protectores

ACABADOS

- Las bandejas se fijarán sobre la pared en disposición vertical con base de bandeja paralela a pared.
- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA:		
EQUIPO: TUBO DE ACERO		**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3111
SERVICIO: VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Fleje de acero laminado en frío, recocido o caliente, con bajo contenido de carbono, galvanizado en caliente por inmersión interior y exterior, con las roscas protegidas por pintura tipo "Frigalván".
- Fabricación: Según Normas UNE – EN 50086-1 y UNE - EN 50086-2-1.
- Dimensiones y roscas: Según Norma UNE – EN 60423
- Longitud comercial: 3 metros, con rosca en ambos extremos y con un manguito.
- Resistencia a la compresión: Mínimo 4.000 N. Clasificación 5, "muy fuerte", según Norma UNE – EN 50086-1.
- Resistencia al impacto: Mínimo 20 J. a -5 º C. Clasificación 5, "muy fuerte", según la Norma UNE - EN 50086-1. Grado 10 según la Norma UNE 20324.
- Resistencia a la corrosión: Clasificación 4, "elevada", según la Norma UNE - EN 50086-1.
- Resistencia al fuego: Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización: -5 a +60 º C.
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA:		
EQUIPO: TUBO DE PVC RÍGIDO		**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3112
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR Y VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES.	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Material:	PVC rígido.
- Fabricación:	Según Normas UNE - EN 50086-1 y UNE - EN 50086-2-1.
- Dimensiones y roscas:	Según Norma UNE EN 60423
- Longitud comercial:	3 metros, con rosca en ambos extremos y con un manguito.
- Rigidez dieléctrica:	Aislante (2.000 V. – 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento:	> 100 M Ω
- Resistencia a la compresión:	Mínimo 1.250 N. Clasificación 4, "fuerte", según la Norma UNE EN 50086-1.
- Resistencia al impacto:	Mínimo 2 J. a -5 º C. Clasificación 3, "media", según la Norma UNE EN 50086-1. Grado 7 según la Norma UNE 20324.
- Resistencia al fuego:	Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización:	-5 a +60 º C.
- Color:	Negro.
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tension (R.D. 842/2002).	

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA:		
EQUIPO: TUBO DE PVC CORRUGADO		**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3.113
SERVICIO: VARIOS EN INSTALACIÓN EMPOTRADA.	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: PVC corrugado, curvable.
- Fabricación: Según Normas UNE - EN 50086-1 y UNE - EN 50086-2-2.
- Dimensiones y roscas: Según Norma UNE – EN 60423
- Rigidez dieléctrica: Aislante (2.000 V. a 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento: > 100 M Ω
- Resistencia a la compresión: Mínimo 750 N. Clasificación 3, "media", según la Norma UNE EN 50086-1.
- Resistencia al impacto: Mínimo 2 J. a -5 º C. Clasificación 3, "media", según la Norma UNE EN 50086-1. Grado 7 según la Norma UNE 20324.
- Resistencia al fuego: Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización: -5 a +60 º C.
- Color: Negro o gris.
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tension (R.D. 842/2002).

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA:		
EQUIPO: TUBO DE PVC PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS		**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3121
SERVICIO: CANALIZACIONES SUB-TERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

DESCRIPCIÓN

Canalización de P.V.C. para alojamiento y protección de los conductores de transporte de energía eléctrica.

- Longitud:	6 metros, abocardado por un extremo
- Diámetro exterior:	90, 110, 160 ó 200 mm.
- Material:	PVC rígido
- Montaje.	En zanja
- Resistencia a la compresión:	750 N. según UNE – EN 50086-2-4/A1
- Color:	Gris o negro
- Número de tubos:	Varía
- Número de conductores por tubo:	Varía

ACABADO

Instalado en zanja, con capa de hormigón pobre en viales y aceras, totalmente montado e instalado.

OBRA:		
EQUIPO: CINTA DE SEÑALIZACIÓN		**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3122
SERVICIO: CANALIZACIONES SUB-TERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Polietileno
- Colores: Amarillo
  Naranja vivo
- Dimensiones:
  - Anchura: 150 +5 mm
  - Espesor: 0,1 + 0,01 mm
  - Lado triángulo: 105 +3 mm
- Señalización: Según figura



**Si la línea de alimentación subterránea es propiedad de una compañía eléctrica, la cinta de señalización deberá cumplir además con la homologación de dicha compañía.*

ACABADOS

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002)

En ambos casos quedará como mínimo a 30 cm de la parte superior de los cables o tubos.

NORMAS

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

Normas UNE 48103.

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE LLEGADA DE LÍNEA		**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3201
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

- Marca:
- Tipo:

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 375 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor - seccionador III:	De 3 posiciones con corte en SF6
- Intensidad asignada:	400 / 630 A.
- Tensión nominal:	24 KV
- Intensidad admisible de corta duración (1 s.):	16 KA
- Intensidad de cresta de corta duración:	40 KA cresta
- Mando:	Manual
- Control de presencia de tensión:	Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión
- Juego de barras tripolar:	400 / 630 A.
- Enclavamiento:	Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito:	Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas:	UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE - EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

PROTECCIONES

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión

- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos.
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

CONDICIONES ADICIONALES

- Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal de Isabel II, (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, las celdas de llegada de línea instaladas en el centro se seccionamiento deberán cumplir con la normativa propia de dicha Compañía y con la RU 6407 B. Cumplirán asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

FRENTE DIMENSIONAL

Detallar las dimensiones de la celda.
Altura mm X *Longitud* mm X *Profundidad* mm

Incluir frente

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE SALIDA DE LÍNEA		**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3202
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

- Marca:
- Tipo:

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 375 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor - seccionador III:	De 3 posiciones con corte en SF6
- Intensidad asignada:	400 / 630 A.
- Tensión nominal:	24 KV
- Intensidad admisible de corta duración (1 s.):	16 KA
- Intensidad de cresta de corta duración:	40 KA cresta
- Mando:	Manual
- Control de presencia de tensión:	Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión
- Juego de barras tripolar:	400 / 630 A.
- Enclavamiento:	Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito:	Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas:	UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE - EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

PROTECCIONES

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión

- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos.
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

CONDICIONES ADICIONALES

- Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal de Isabel II, (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, las celdas de llegada de línea instaladas en el centro se seccionamiento deberán cumplir con la normativa propia de dicha Compañía y con la RU 6407 B. Cumplirán asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

FRENTE DIMENSIONAL

Detallar las dimensiones de la celda.
Altura mm X *Longitud* mm X *Profundidad* mm

Incluir frente

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3203
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

- Marca:
- Tipo:

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 625 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor – seccionador III:	De corte en SF6
- Intensidad asignada:	400 / 630 A.
- Tensión nominal:	24 KV
- Intensidad admisible de corta duración (1 s.):	16 KA
- Intensidad de cresta de corta duración:	40 KA cresta
- Mando:	Manual
- Control de presencia de tensión:	Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión
- Juego de barras tripolar:	400 / 630 A. Para conexión superior derecha y superior izquierda con otras celdas.
- Enclavamiento:	Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito:	Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas:	UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE - EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos

- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento

CONDICIONES ADICIONALES

- Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal de Isabel II, (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, la celda de seccionamiento y remonte será sustituida por una celda de protección dotada de interruptor - seccionador con fusibles combinados (ruptofusible), para protección de la línea de interconexión, que deberá cumplir con la normativa propia de la Compañía suministradora y con la RU 6407 B. Cumplirá asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

Incluir frente

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3204
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (alto, ancho, fondo):

APARELLAJE:

- Seccionador III:	De corte en SF6
- Mando (manual con enclavamiento/motorizado):	
- Interruptor III:	- Automático de corte en SF6. Incorporará un relé de protección de fase (50/51) y homopolar (50N/51N), contra sobrecargas, cortocircuitos y defectos de tierra. - El relé dispondrá de display multilínea y módulo de comunicaciones compartible con el sistema de control que será determinado por La Dirección de Obra, según el caso.
- Intensidad asignada (400/630 A):	
- Tensión nominal:	24 KV
- Intensidad admisible de corta duración 1 s. (mínimo 16 kA):	
- Intensidad de cresta de corta duración (mínimo 40 kA):	
- Control de presencia de tensión:	Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión

- Juego de barras tripolar para conexión derecha oizquierda con otras celdas (400/630 A):
- Enclavamiento: Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito: Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas: UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE - EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265, CEI 60298, CEI 60056 y CEI 60255.

DOCUMENTACIÓN

- Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

Incluir frente

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

DESCRIPCIÓN GENERAL

La celda de medida está constituida por módulo metálico, con conexión de embarrado por ambos lados, de acuerdo a la normativa UNE y CEI de aplicación.

Contendrá en su interior debidamente montados y conexionados los aparatos y materiales que se describen a continuación:

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA DE MEDIDA

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones [mm] (alto, ancho profundo)
- Aislamiento General (24-36-45 kV):
- Frecuencia (50/60 Hz):
- Intensidad nominal:
    - En barras e interconexión celdas (400-630 A):
    - En bajante transformador (200 A):
- Tensión soportada nominal a frecuencia industrial durante 1 min. (mínimo 28 kV):
- Tensión soportad a impulso tipo rayo (mínimo 75 kV):

- Peso [kg]:
- Grado de protección según CEI 60529 (IP3X):

ENCLAVAMIENTOS MECÁNICOS

Descripción:

La celda de medida, tendrá una puerta interior (enrejada), situada en el interior de la celda de medida.

Esta puerta interior dispondrá de los enclavamientos mecánicos necesarios, para garantizar la seguridad del personal y del propio material, imposibilitando su apertura si no se cumplen las condiciones de seguridad, según a la norma UNE-EN 60298 y a la norma internacional IEC 60298.

ACABADOS:

- Indicar el acabado.
- Grado de protección 7 según UNE 20324 ó IEC 60529.

CARACTERÍSTICAS TRANSFORMADORES DE MEDIDA

Los transformadores de medida TT's y TI's, cumplirán con la normativa particular de la compañía suministradora.

Serán verificados en origen y el fabricante aportará los protocolos de ensayo de tipo de los mismos.

TT's Transformadores de Tensión (3 unid.)

** Las características indicadas cumplirán con las especificaciones y exigencias de la compañía distribuidora:*

Transformadores de tensión antiexplosivos unipolares:

Marca:

Modelo:

- Potencia de precisión del devanado de medida [VA]:
- Clase precisión (0,5/0,2):
- Relación de transformación:

- Tensión Primaria ($Uf/\sqrt{3}$) :
- Tensiones secundarias (medida y residual): $110/\sqrt{3}$ - $110/3$ V

- Tensión nominal de aislamiento (mínimo 24 kV):
- Tipo de aislamiento: En resina encapsulado
- Tensión máxima de servicio (mínimo 24 kV):
- Frecuencia de utilización: 50 Hz
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial (durante 1 min):
  - Entre primario y secundario: 3 kV
  - Entre secundario y masa: 3 kV
- Tensión inducida a 120 Hz: 50 kV
- Ensayo impulso tipo rayo (mínimo 125 kV cresta):
- Sobretensión admisible en permanencia: 1,2 U_n
- Sobretensión admisible en 30s: 1,5 U_n
- Factor de tensión: 1,9 U_n: 8 horas
- Normas de aplicación: UNE 21088, UNE 21305, UNE EN 60044-2

TI's Transformadores de intensidad (3 unid.)

** Las características indicadas cumplirán con las especificaciones y exigencias de la compañía distribuidora:*

Marca:

Modelo:

- Relación de transformación:

  - Doble devanado primario (*xx* - *xx* / 5A) [A]:
- Potencia de precisión del devanado de medida principal [VA]:

** La carga máxima del secundario medida estará comprendida entre el 25% y el 100% de la carga de precisión.*

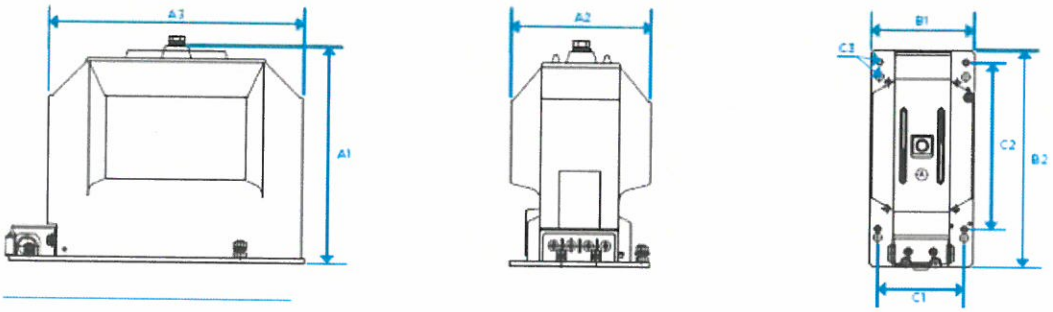
- Clase precisión (0,5S/0,2S):
- Tensión nominal de aislamiento (mínima 24 kV) :
- Tipo de aislamiento: Resina encapsulado
- Tensión máxima de servicio (mínima 24 kV):
- Frecuencia de utilización: 50 Hz
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial (durante 1 min):
  - Entre primario y secundario, este unido a masa: 50 kV
  - Entre secundario y masa : 3 kV
- Ensayo impulso tipo rayo (mínimo 125 kV cresta):
- Sobreintensidad mínima admisible en permanencia: 1,2 I_n
- Máxima corriente térmica admisible durante 1 seg (mínimo 96 kA):
- Intensidad térmica: 80 I_n con un mínimo de 5 kA
- Normas de aplicación: UNE 21088, UNE 21305, UNE EN 60044-1

La carga máxima del cable empleado para la interconexión entre el transformador de intensidad y el equipo de medida será inferior a 4 VA y su sección nunca será inferior a 6 mm².

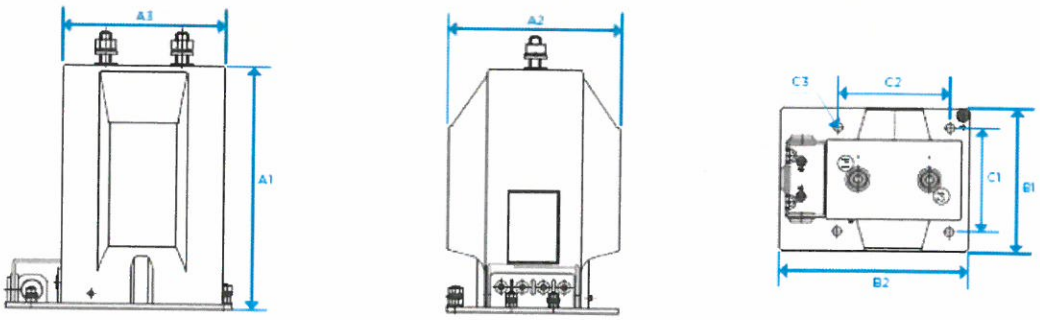
	CARGA CABLES INTERCONEXIÓN < 4 VA		
S (mm^2)	6	10	16
L hasta (m)	53	89	133

Siendo válidos en los casos anteriores el número de metros y sección indicada para los cables de interconexión del secundario de los TI's al armario de medida.

Dimensiones TT's (especificarlas):



Dimensiones TI's (especificarlas):



NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:

Reglamentación específica de obligado cumplimiento:

- Reglamento Unificado de Puntos del Sistema Eléctrico, aprobado por RD 1110/2007.
- Orden de 12 de Abril de 1999 por la que se dictan las Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- Normativa de aplicación de la compañía suministradora correspondiente.
- Normas internacionales: IEC 60298, 62271-102, 60265, 62271, 60694, 62271-105.
- Normas españolas: UNE-EN 60298, IEC 62271-102, 60265-1, 60694, 62271-100.

CELDA PROTECCIÓN PARA TRANSFOMADORES PARA POTENCIAS MENORES DE 400 kVA

CARACTERISTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (largo, ancho, profundo) [mm]:

Módulo metálic, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor – seccionador III:	SF6
- Intensidad asignada [A]:	
- Tensión nominal:	24 kV
- Mando (manual con enclavamiento /motorizado):	
- Fusibles:	3 Ud. de 24 kV, dimensionados según Norma DIN 43625. Intensidad nominal de acuerdo con normas UNE - EN 60282-1 ó CEI 60282-1.
- Timonería:	Para disparo por fusión del fusible.
- Señalización:	Mecánica por fusión de fusible
- Control de presencia de tensión:	Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión.
- Seccionador III de puesta a tierra doble:	Superior en SF6. 40 KA cresta mínimo. Inferior en aire. 2,5 KA cresta mínimo.
- Intensidad juego de barras tripolar, limitada por fusibles (200 A mínimo):	
- Intensidad admisible para interruptor y embarrado (400 A mínimo):	

- Intensidad admisible de corta duración 1 s. (según cálculo, con mínimo de 16 kA):

- Intensidad de cresta de corta duración (según cálculo y mínimo 40 kA):
  - Intensidad de cortocircuito condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora [kA]:

NORMATIVA:

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265, CEI 60298 y CEI 60420.

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión
- Normas de obligado cumplimiento
- Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

CONDICIONES ADICIONALES

Cuando existan dos o más transformadores de potencia en paralelo, la celda de protección de cada transformador, estará equipada para poder ser enclavada, mecánica y eléctricamente con su correspondiente interrutpor autormático de baja tensión en el cuadro general de distribución, de tal forma que ante un disparo de la protección en MT, el interruptor automático de BT también se abrirá, con el fin de evitar retornos por el lado de Baja Tensión, durante manipulaciones en el lado Media Tensión.

Toda celda de protección de transformador estará equipada, para ser enclavada con la apertura de puerta de la sala de su correspondiente transformador, con el seccionador

de puesta tierra en posición de cerrado.

FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente

Detallar las dimensiones de la celda.
Altura mm X *Longitud* mm X *Profundidad* mm

CELDA PROTECCIÓN PARA TRANSFOMADORES PARA POTENCIAS DE 400 kVA o SUPERIOR

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (largo, ancho, profundo) [mm]:

Módulo metálic, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Seccionador III: De corte en SF6
- Mando (manual con enclavamiento /motorizado):
- Interruptor III: Automático de corte en SF6.
- Relé Multifunción indirecto que como mínimo dispondrá de las siguientes protecciones:
  - Defecto a fase (50/51) y homopolar (50N/51N), contra sobrecargas, cortocircuitos y defectos de tierra.
  - Dispondrá de display multilínea y módulo de comunicaciones compatible con el sistema de control, que será determinado por el LA DIRECCIÓN DE OBRA, según el caso.
- Transformadores de intensidad con relación de transformación (xxx/ xA):
- Intensidad asignada (*400 / 630* A.):
- Tensión nominal: 24 kV
- Intensidad admisible de corta duración 1 s. (según cálculo, con mínimo de 16 kA):
- Intensidad de cresta de corta duración (según cálculo y mínimo 40 kA):
  - Intensidad de cortocircuito condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de

presencia de tensión.

- Juego de barras tripolar (*400 / 630* A):
  - Para conexión inferior derecha o izquierda con otras celdas.
- Enclavamiento: Por cerradura

NORMATIVA

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265, CEI 60298, CEI 60056 y CEI 60255.

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión
- Normas de obligado cumplimiento
- Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

CONDICIONES ADICIONALES

Cuando existan dos o más transformadores de potencia en paralelo, la celda de protección de cada transformador, estará equipada para poder ser enclavada, mecánica y eléctricamente con su correspondiente interrutpor autormático de baja tensión en el cuadro general de distribución, de tal forma que ante un disparo de la protección en MT, el interruptor automático de BT también se abrirá, con el fin de evitar retornos por el lado de Baja Tensión, durante manipulaciones en el lado Media Tensión.

Toda celda de protección de transformador estará equipada, para ser enclavada con la apertura de puerta de la sala de su correspondiente transformador, con el seccionador de puesta tierra en posición de cerrado.

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3206
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente

Detallar las dimensiones de la celda [mm]
Altura mm X *Longitud* mm X *Profundidad* mm

OBRA:		
EQUIPO: TRANSFORMADOR DE POTENCIA		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3211
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Tipo:	Trifásico
- Potencia:	
- Devanados:	Cobre
- Devanados:	En baño de aceite
- Refrigeración:	Natural
- Servicio:	Interior
- Conexión en lado alta tensión:	Triángulo
- Conexión en lado baja tensión:	Estrella
- Grupo de conexión:	Dyn11 para potencias superiores a 160 KVA Yzn11 para potencias hasta 160 KVA
- Tensión primaria:	Regulación en alta; conmutador manual en vacío con tomas +/- 2,5% y +/- 5% +/- 7,5%. Rango de regulación de tensión en el primario en función de tensión de compañía. en zona.
- Tensión secundaria:	420 / 240 V. en vacío
- Tensión de cortocircuito:	4 % para potencias hasta 630 KVA 6 % para potencias superiores a 630 KVA . En casos excepcionales, La Dirección de Obra podrá determinar la tensión de cortocircuito de los transformadores.
- Pérdidas en hierro.	Según Potencia

- Pérdidas en cobre: Según Potencia

- Normas constructivas: UNE 21428, UNE-EN 60076, RU 5201 D y HD 428.

- Temperatura ambiente máxima: 40 º C.

RENDIMIENTO:

Mínimo con cosφ = 0,8

Con carga al 50%	98,96%
Con carga al 75%	98,78%
Con carga al 100%	98,53%

Con cosφ = 1

Con carga al 50%	
Con carga al 75%	
Con carga al 100%	

CURVA DE RENDIMIENTO DE DEL TRANSFORMADOR:

Curva

OBRA:		
EQUIPO: TRANSFORMADOR DE POTENCIA		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3211
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CAÍDAS DE TENSIÓN [%]

	cosφ = 1	cosφ = 0,8
Con carga al 50% (15 y 20 kV)		
Con carga al 50% (15 y 20 kV)		
Con carga al 50% (15 y 20 kV)		

PROTECCIONES:

Relé especifico de protección con las siguientes funciones:

- Detección de emisión de gases del líquido dieléctrico.
- Detección de descenso accidental del líquido dieléctrico (disparo).
- Detección de un aumento excesivo de la presión sobre la cuba (disparo).
- Lectura de la temperatura del líquido dieléctrico (contactos de alarma y disparo regulables).
- Visualización del líquido

VARIOS:

- Potencia acústica [dBA]:
- Peso total [kg]
- Dimensiones [mm]
  - Largo:
  - Ancho:
  - Alto:
  - Distancia entre ruedas:
  - Ancho de ruedas:
  - Diámetro de ruedas:

ACCESORIOS

- Conmutador sobre tapa.
- Ruedas para transporte.
- Indicador de nivel.
- Válvula de vaciado y toma de muestra.
- Curvas de rendimiento.
- Dos placas de características.

OBSERVACIONES

- Para el dimensionamiento de los transformadores y con objeto de prever la sobrecarga por armónicos, la potencia de las cargas con variadores de frecuencia, así como la potencia de las lámparas de descarga, se incrementarán en un 15% en el cómputo total de la máxima potencia simultánea. La carga informática se incrementará en un 50%
- En caso de transformadores que por tensión en zona requieran un primario de 15.000 kV, dichos transformadores incorporarán un doble devanado primario de 15/20 kV.
- En casos excepcionales La Dirección de Obra podrá determinar la relación de transformación de los transformadores.

OBRA:		
EQUIPO: TRANSFORMADOR DE POTENCIA		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3211
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

ESQUEMA DIMENSIONAL:

Incluir esquema dimensional. Todos los accesorios se representarán con respecto a la puerta de acceso a la sala de trafo.

CARACTERÍSTICAS

Armario para alojamiento de Equipo de Medida

- Dimensiones: 750 x 750 x 300 mm., para Puntos de Medida de los Tipos 1 y 2
  750 x 500 x 300 mm., para Puntos de Medida del Tipo 3
- Material: Material aislante autoextinguible, resistente al calor anormal, al fuego, a la corrosión y al envejecimiento, según Norma UNE EN 60439-5.
- Grado de protección mínimo: IP 34D según Norma UNE 20324
- Aislamiento: Aislante, según Norma UNE EN 60439-1.
- Rigidez dieléctrica:
  - A frecuencia industrial: 10 KV, según Norma UNE EN 60439-1.
  - Onda de choque 1,2/50: 20 KV, según Norma UNE EN 60439-1.
- Puerta: Dispondrá de bisagras interiores y cerradura con 3 puntos de anclaje. Ángulo de apertura superior a 90 º.
- Entrada de cables: Mediante 2 orificios con prensaestopas.
- Ventilación: Para evitar condensaciones en el interior de la caja, por medio de rejillas diseñadas para evitar la entrada de insectos y cuerpos extraños.
- Fijación de los aparatos: Sobre una placa separada del fondo de la envolvente, precintable y abatible hacia el exterior, mediante tornillos de rosca chapa.

- Bloque de bornes: Según Normas UNE EN 60947-1 y UNE EN 60947-7-1

Equipo de Medida

Contador trifásico multifunción de energía, electrónico 4 H bidireccional, con registrador de medidas según Reglamento de Puntos de Medida, Maxímetro, Módulo de Tarificación programable según Tarifas de Acceso a Redes, y Módulo de Tarificación programable para tarifas 2, 3, 4 y 5.

- Principio de medida: Muestreo digital de las señales de tensión e intensidad.
- Valores de referencia: $3 \times 110 / \sqrt{3}$ V. x / 5 A.
- Clase de precisión para medida de energía activa:
  - Para Puntos de Medida Tipo 1: $\leq 0,2S$
  - Para Puntos de Medida Tipo 2: $\leq 0,5S$
  - Para Puntos de Medida Tipo 3: ≤ 1
- Clase de precisión para medida de energía reactiva:
  - Para Puntos de Medida Tipo 1: $\leq 0,5$
  - Para Puntos de Medida Tipo 2: ≤ 1
  - Para Puntos de Medida Tipo 3: ≤ 2
- Funciones de medida: Bidireccional de Activa y Reactiva en los 4 Cuadrantes

- Funciones de medida adicionales:	Factor de potencia y frecuencia de la red. Tensión e intensidad instantáneas (por fase).
- Tensión auxiliar:	40 - 140 Vcc.
- Salidas digitales configurables:	En número mínimo de 6, según Norma UNE EN 62053-31
- Designación de los bornes auxiliares:	Según Norma UNE 21454
- Registro cronológico de sucesos:	Mínimo de 100 eventos con fecha y hora asociadas.
- Enlaces de comunicaciones:	Puerto óptico según UNE EN 61107, para comunicación local. Puerto serie RS-232, con protocolo CEI 60870-5, perfil 102, para comunicaciones remotas.
- Dimensiones principales:	Según Norma DIN 43857.
- Envolvente:	Caja de material termoplástico con doble aislamiento.
- Display alfanumérico:	De cristal líquido retroiluminado, con indicación de los siguientes parámetros: modalidad de contrato, de tarifa, calibración, programación, y dirección de la energía activa.
- Función Maxímetro:	
▪ Ubicación:	Incorporado en la misma caja del contador

- Funciones: Registra el valor máximo de las potencias activas generada y consumida con su fecha y hora, el valor de sobrepasamiento de la potencia contratada y el número de veces que se supera ese valor.
- Periodo de integración: Configurable en divisiones de 60 minutos e independiente de las curvas de carga.

- Función Registrador:
  - Ubicación: Incorporado en la misma caja del contador
  - Periodos de integración: 2, programables desde 5 hasta 60 minutos.
  - Número de Registros: Registrará como mínimo 8 magnitudes por punto de medida: 2 para la medida de la energía activa, 4 para la medida de la energía reactiva, y 2 de reserva.
  - Memoria: Mínima de 4.000 registros para cada magnitud.
  - Número de curvas de carga: 2 (una para cada periodo de integración)
  - Reloj y calendario: Interno
  - Sincronización horaria: Local desde un terminal portátil de lectura, y remota desde un concentrador mediante protocolo de comunicaciones.
  - Prestaciones adicionales: Suministrará información asociada a la calidad de servicio.

- Función Tarificador:
  - Ubicación: Incorporado en la misma caja del contador
  - Capacidad mínima: Permitirá la gestión independiente de 3 contratos y hasta 10 periodos tarifarios para cada uno de ellos. Calendario de días ordinarios y especiales totalmente programable.
  - Cierres de los tramos de facturación: Automáticos programables de forma periódica, y manuales.
  - Protocolo de comunicaciones: CEI 60870-5, perfil 102
  - Firma electrónica: Incluida

Módem para comunicaciones

- Instalación: Externa al contador, en el interior del armario de alojamiento del conjunto.
- Compatibilidad y homologaciones: Compatible Hayes. Estará homologado por la Dirección General de Telecomunicaciones.
- Indicadores de funcionamiento: Mediante leds claramente visibles en la parte frontal.
- Conexión con el equipo de medida: A través de la conexión RS-232 (DB9).
- Conexión con línea de comunicación: A través de 2 conexiones RTC RJ11.
- Conexiones adicionales: Puerto RS-232 adicional y/o RS-485.
- Alimentación: 110 – 230 Vca

- Reset: Manual y automático (cada 8 horas en ausencia de comunicación)
- Medios de transmisión: Línea RTC (Red Telefónica Conmutada) Excepcionalmente se usará un módem GSM (incluso antena) en localizaciones con difícil acceso a líneas telefónicas convencionales, previa autorización de Canal de Isabel II o de la Compañía correspondiente.

- Se instalará la línea telefónica hasta el armario del equipo de medida para la conexión del módem.

Comunicación con el autómata de la EDAR

- Se instalará un cable multiconductor apantallado para la conexión de las salidas programables de impulsos del contador con el autómata principal de la EDAR, para que éste pueda procesar sus parámetros.

Reglamentación de obligado cumplimiento:

- Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica, aprobado por RD 2018/1997 y modificado por RD 385/2002.
- Orden de 12 de Abril de 1999 por la que se dictan las Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.

- Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Normativa de aplicación de la compañía suministradora correspondiente, y de la empresa comercializadora, si procediera.

Propiedad del equipo de medida

Salvo indicación expresa en contrario por parte de Canal de Isabel II el equipo de medida será instalado en régimen de alquiler.

OBRA:		
EQUIPO: INTERCONEXIÓN DE CELDAS A 20 KV		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3222
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido
- Designación: 12/20 KV Unipolares
- Sección (mínimo 50 mm^2):
- Tensión nominal: 12/20 KV
- Tensión de prueba: 30 KV
- Conductores: Cuerdas compactas de aluminio clase 2
- Características del cable: RU 3305 C, IEC 60502 y HD 620.
- Formación del conductor: Según UNE 21022
- Resistencia del conductor: Según UNE 21022
- Tipo de aislamiento: Etileno propileno tipo EPR

- Pantalla:
  - Tipo: Corona de hilos de cobre con contraespira, y obturación longitudinal
  - Sección nominal (mínimo 16 mm^2):
- Cubierta: Poliolefina termoplástico, cero halógenos, tipo Z1.

- Temperatura máxima en servicio: 90 ºC
- Temperatura de cortocircuito: 250 ºC

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T.		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3223.
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

DESCRIPCIÓN GENERAL

Este armario tendrá como funcionalidad la señalización del estado y defecto de los diferentes interruptores de protección de Media y Baja Tensión, así como los disparos de las protecciones propias de los transformadores de potencia.
Este armario estará alimentado mediante el equipo de alimentación segura.
Toda la señalización de este armario, estará integrada en el sistema de control.
El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán determinadas por el Canal de Isabel II.

CARACTERÍSTICAS CUADRO DE ALARMAS:

Marca :
Modelo :

Grado IP :	IP54
Placa de Montaje:	Metálica
Puerta:	Plena
Color RAL:	1028

CABLEADO:

Alterna 230V de fuente segura:	Rojo
Conductores en tensión después del corte:	Naranja
Masa:	Verde amarillo 0,6/1kV
Tipo cable interior:	HV07Z1-K 750V

SEÑALIZACIÓN

- Señalización mediante piloto en puerta: Piloto luminoso con LED230V Ø16mm (según función: blanco ,verde, rojo, amarillo)

- Dispositivo pruebalámparas.

DESCRIPCIÓN APARAMENTA

- Aparamenta de protección:
  - Interruptor automático magnetotérmico 2P, 10A
  - nº interruptores:
  - Poder cierre [kA]:
  -
- Aparamenta de maniobra:
  - Relé 4NANC
  - nº :
  -
- Pilotos:
  - nº Color rojo:
  - nº Color blanco
  - nº Color verde
  - nº Color Amarillo

- Pulsadores:
  - 1 Pulsador prueba lámparas
  - 1 Pulsador Reset Alarmas

FUNCIONALIDAD DE LOS PILOTOS DE SEÑALIZACIÓN SEGÚN COLORES

Código interruptores:

- Verde: Cerrado
- Blanco: Abierto
- Rojo: Disparado

Código transformadores:

- Gas: Rojo
- Presión: Rojo
- Temperatura: Rojo
- Alarma temperatura: Naranja

Eventos señalizados:

- Señalización General:	Tensión de mando (verde)
- Señalización Interruptor celda Protección General:	Cerrado – Abierto – Disparado
- Interruptor Celda Protección de Trafo:	Cerrado – Abierto – Disparado
- Trafo 1:	Gas – Presión – Temperatura – Alarma Temperatura
- Trafo 2:	Gas – Presión – Temperatura – Alarma Temperatura
- Cuadro General de BT:	Presencia de tensión Trafo1, Trafo2 y GE
- Interruptor General Trafo 1:	Cerrado – Abierto – Disparado
- Interruptor General Trafo 2:	Cerrado – Abierto – Disparado
- Interruptor General Grupo:	Cerrado – Abierto – Disparado

NORMATIVA NORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

- Marcado CE

- El armario está construido conforme a la normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE-EN-60439-1 sobre construcción de conjuntos y aparamenta de BT.
- UNE-EN-60947-2 sobre aparamenta de BT.
- UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes
- IEC 62208 sobre aparamenta de BT

- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará los 3 ensayos individuales de rutina según la norma CEI EN 60439-1:

1- Ensayo 8-3-1. Inspección del conjunto.

2- Ensayo 8-3-2 u 8-3-4. Comprobación del aislamiento/rigidez dieléctrica.

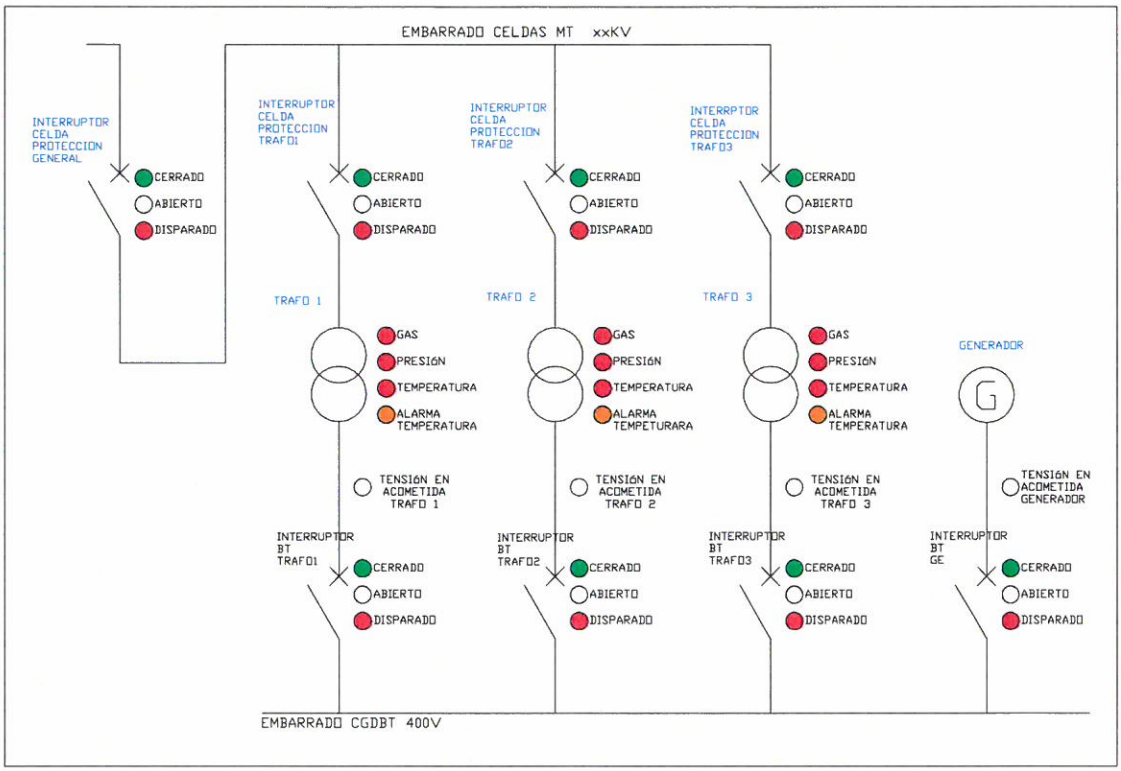
3- Ensayo 8-3-3. Comprobación de las medidas de protección y de continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

FRENTE DIMENSIONAL

Detallar las dimensiones

Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm

SINOPTICO TIPO



- El sinóptico se adaptará según a la configuración de la instalación en cada caso, siguiendo el criterio del sinóptico tipo.

OBRA:		
EQUIPO: FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3224.
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO/VARIOS	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** OCTUBRE 2013

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

DESCRIPCION:

- Para el accionamiento eléctrico de los disyuntores y para los circuitos de maniobra de los equipos de alta tensión así como los relés de las celdas, se dispondrá un equipo específico que garantizará el suministro de energía a los mismos.
- El equipo estará compuesto por:
  - Un sistema de baterías de cadmio-níquel con capacidad mínima de soportar una carga de 1,5 Kw durante 8 horas si existen celdas motorizadas, o 250W durante 48horas si solo hay cuadro de alarmas y relés de protección de celdas.
  - Dos rectificadores, ambos en sistema redundante, con una tensión de salida de 48 VCC
  - Dos inversores, ambos en sistema redundante, con una tensión de salida de 230VAC.
  - Un módulo de control, con tecnología de microprocesador de última generación, Medidas de funcionamiento, VCA de entrada y VCC de salida por cada módulo rectificador, de VCC y corriente de batería, capacidad de batería, VCC de entrada y VAC de salida de cada módulo inversor .
  - Envolvente con un grado de protección IP31. Su color será RAL 1028

- En caso de avería del módulo de control, los módulos rectificadores y módulos inversores seguirán funcionando en modo autónomo, pasando a modo emergencia al régimen de carga de flotación, dando la pertinente alarma de módulo de control mediante señalización remota
- Cuando el rectificador o inversor en servicio, presenten alguna anomalía, automáticamente se producirá la desconexión de éste y la conexión del rectificador o inversor en reserva, señalizándose esta anomalía en el panel de control o cuadro de mando.

CARACTERISTICAS ENVOLVENTE:

- Armario autoportante con bancada alojada en parte inferior para elevar el sistema
- Batería alojada en armario mediante bandejas fijas
- Sistema equipado con cáncamos de transporte, y barra de tierra.
- Cableado será tipo Afumex y canaletas ignífugas.
- Color RAL 1028, según Especificación general de acabados
- Grado de protección IP31.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS MÓDULOS RECTIFICADORES

- Muy alta densidad de potencia
- Alta eficiencia
- Conectable en caliente, mediante conectores en su parte trasera
- Ventilación forzada con monitorización de flujo de aire
- Factor de potencia ~ 1.0 (entrada corriente)
- Característica de potencia constante en salida
- Sistema de bus interno: analógico / digital
- Temperatura de operación hasta 75°C

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL MÓDULO DE CONTROL

- Control de sistemas modulares de potencia
- PLC integrado dedicado a sistemas de control de CC de configuración flexible
- Fácil expansión del sistema
- Sistema de bus de control digital
- Mejora de la gestión de la batería
- Avanzado sistema de monitorización y control.
- Monitorización remota vía MODEM ó mediante red LAN, Web Server integrado.
- Display instalado en puerta exterior de la envolvente, manteniendo el grado de protección IP del armario.

- Control regímenes de carga (Rápida y flotación)
- Compensación de temperatura de batería en función de la temperatura externa
- Límite de corriente de batería
- Prueba de batería mediante test de capacidad avanzado.
- Control contactor (LVD) de desconexión batería por mínima tensión para evitar sobredescargas.

CARACTERISTICAS BATERÍAS:

- Tipo: NiCd
- Nº de bloques:
- Nº de elementos por bloque:
- Capacidad [Ah]:
- Autonomía [h]:
- Potencia de carga permanentemente conectada [W]:

SEÑALIZACIÓN LOCAL:

- Señalización de estado de funcionamiento y alarmas, con indicación además de texto a través de la pantalla gráfica mediante unidad de control de tecnología de microprocesador de última generación.
- Eventos y parámetros indicados:
  - Carga rápida
  - Falta tensión de alterna
  - Avería módulo rectificador
  - Sobrecarga
  - Equipo en descarga
  - Mínima capacidad de batería
  - Máxima y mínima tensión de salida
  - Máxima y mínima tensión de batería

- Sobretemperatura de batería
- Fallo inversor
- Monitorización de medidas mediante pantalla LCD Alfanumérica:
- Tensión de alterna de entrada módulo rectificador.
- Tensión de salida rectificador
- Intensidad de salida rectificador
- Intensidad de carga-descarga de batería
- Temperatura interna del armario de batería
- Señalización de estado de funcionamiento mediante leds
- Sistema OK
- Alarma urgente
- Alarma no urgente

SEÑALIZACIÓN REMOTA:

- Señalización remota mediante 8 relés programables con contactos libres de potencial de los siguientes eventos y parámetros:
  - Fallo de red
  - Fallo de rectificadores
  - Tensión de salida CC alta
  - Tensión de salida CC baja
  - Fallo de inversor
  - Unidad en bypass
  - Sobrecarga

PROTECCIONES ELÉCTRICAS:

- Protección contra sobretensiones de entrada.
- Protección frente a cortocircuitos en salida
- Interruptor magneto térmico de cada módulo rectificador:
  - Modelo:
  - Corte: 2P

- Intensidad nominal (I_N) [A]:

- Interruptor magneto térmico de batería:
  - Modelo:
  - Corte: 2P
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Poder de corte/apertura [kA]:
  - Señalización de apertura: Local y remota.
- Interruptor magneto térmico de entrada:
  - Modelo:
  - Corte: 2P
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Poder de corte/apertura [kA]:
- Interruptor magneto térmico de salida:
  - Modelo:
  - Corte: 2P
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Poder de corte/apertura [kA]:

FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente del equipo
Con dimensiones [mm] (altura x longitud x profundidad)

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

Marca:

Modelo:

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Será un Conjunto de Aparamenta de Baja Tensión de Serie (CS), según la norma UNE-EN 60439-1.

Están formados por columnas de donde se ubicarán los módulos de acometida en uno de los extremos del conjunto y por columnas dónde se ubicarán los diferentes módulos de salida, con una compartimentación forma 4b según norma UNE-EN 60439-1,y construidos en chapa de acero plegada y laminada en frío de 2 mm de espesor.

El cálculo de la corriente de cortocircuito y efectos electrodinámicos de los embarrados e interruptores automáticos deberá realizarse teniendo en cuenta la potencia total de los transformadores instalados, incluido el futuro reserva.

En previsión del montaje futuro de un transformador adicional, el armario dispondrá del equipamiento necesario para facilitar la incorporación de una entrada adicional sin detener el funcionamiento de la instalación

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Conjunto de apamenta serie (CS). : IEC 439-1
- Conforme a ensayos de tipo (TTA) (1): CEI EN 60439-1
- Icc máx admisible por el armario [kA] (mínimo 50 kA):

IP con la aparamenta propuesta: IP54

Grado de protección: IP54 según IEC 529, EN 60529

Forma compartimentación : 4b

Características de los embarrados:

- Barras
  - Corriente nominal soportada de cresta [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):
  - Corriente nominal de corta duración (1s) [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):

Embarrado Principal:

- Barras de Cobre electrolítico estañado.
- $I_{nominal}$ a 40º C [A]:
- IP (mínimo IP54):
- Dimensiones barras [mm]:

Embarrado Vertical:

- Barras de Cobre electrolítico estañado.
- $I_{nominal}$ a 40º C [A]:
- IP (mínimo IP54):
- Dimensiones barras [mm]:

El calibre del embarrado principal y los embarrados verticales de las diferentes columnas estarán preparados y sobredimensionados para soportar las futuras cargas de las ampliaciones previstas.

Datos eléctricos

- Tensión nominal de aislamiento: 1000 V c.a. 800 V c.c.
- Tensión nominal de servicio Ue: 690 V c.a.

- Tensión de maniobra: 230, V c.a. interna
- Tensión señalización y mando (V): 24, V c.a. interna
- Tensión de choque U_{imp}: 8 kV

Cableado

- Potencia: Fases negro, Neutro azul
- Alterna 230VA: Fase rojo común rojo
- Alterna 24VAC: Fase Marrón, Común Marrón
- Conductores tensión tras corte: Naranja
- Masa: Verde/Amarillo
- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia: Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

Condiciones normales de servicio

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: Entre +5 °C y +40 °C
- Humedad relativa: max. 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución (IEC 815): ≤ 3

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

-Carpintería metálica en planchas de hierro preformada para obtener el oportuno refuerzo

- 2.5mm para estructura portante
- 2mm para las puertas frontales y posteriores.

-Todos los componentes en plástico son autoextinguibles y libres de halógenos, según DIN/VDE 0304 parte 3

-Tipo de construcción:

- Columnas simples.
- Barras principales situadas horizontalmente en un compartimento específico.

- Embarrado principal preparado para futuras ampliaciones laterales del cuadro.
- Cada columna vertical estará dividida en las siguientes zonas separadas:
  - Zona anterior para la aparamenta.
  - Zona intermedia para las barras.
  - Zona inferior y lateral para acceso y conexión de cables.

- Los interruptores constarán de mando rotativo en puerta.

- Los toroidales diferenciales dispuestos para captar intensidades de fuga en embarrados con pletinas, serán rectangulares y con las dimensiones acorde al juego de barras. En aquellos circuitos con cargas susceptibles de generar perturbaciones, los toroidales diferenciales estarán dotados de tubos de blindaje,

Características Mecánicas

Instalación (interior, sala ventilada, etc):
Número de acometidas:
Número de salidas:
Número de columnas:

Dimensiones [mm]

- Altura: 2.200
- Longitud :
- Profundidad:

Protección superficial

- Estructura:	Chapa de acero galvanizada
- Separaciones internas:	Chapa de acero galvanizada
- Separaciones transversales:	Chapa de acero galvanizada
- Puertas y cierres perimetrales:	Chapa de acero galvanizada

- Proceso de pintura estándar según norma DIN 43656	
- Tratamiento previo de la chapa:	Desengrasado, fosfatado y secado.
- Estructura del bastidor:	Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Paneles laterales/posteriores:	Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Color :	RAL 1028
- Puertas:	▪ Esmalte en polvo/ por vía húmeda ▪ Color RAL 1028
- Acabado:	▪ Lacado en polvo con cocción a 180 ºC – 200ºC ▪ Color RAL 1028
▪ Grosor para esmaltado en polvo:	Nominal: 100 µm ± 25 µm.
▪ En puntos finales y esquinas:	75 hasta 300 µm.
▪ En puntos de contacto y agujeros:	Max. 210 µm.

DESCRIPCIÓN DE LA APARAMENTA:

Módulo Acometida

- El CGD dispondrá de tantos módulos de alimentación como transformadores se instalen, con un mínimo 2 Uds, conteniendo la siguiente aparamenta por módulo:

- 1 Interruptor automático magnetotérmico 4 polos en ejecución extraíble , poder de

corte y cierre según cálculos, dotado de:

- Unidad de control magnetotérmica
- Bobina de máxima MX 230V
- 1 bloque de contactos señalización estado ON/OFF
- 1 Piloto de señalización de estado
- 1 bloque contactos señalización de disparo SD
- 1 Piloto de señalización defecto
- Enclavamiento del interruptor en posición abierto por medio de cerradura Ronis.
- Mando rotativo en puerta.

- Para cada interruptor:

- 1 Transformador de intensidad de relación (*xxx*/5 A):
- 1 Analizador de redes, con dos salidas analógicas, dos salidas digitales y salida para bus campo.
- 3 Transformadores de intensidad de relación (*xxx*/5 A):
- 1 Relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
- 1 Toroidal IA de diámetro interior [mm]:

Elementos comunes:

-1 Transformador de intensidad sumador (*xxx* + *xxx*/5A):

Módulo Acometida desde Grupo electrógeno (1Uds)

- Interruptor automático 4polos magnetotérmico
  - Poder de corte/cierre [kA]:
  - Unidad de control

- Bobina de máxima MX
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 Piloto de señalización estado
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 Piloto de señalización defecto
- Enclavamiento del interruptor en posición abierto por medio de cerradura Ronis.
- Mando rotativo en puerta

Para este interruptor:

- 1 Relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
- 1 Toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo Salida a CCM (xUds)

Dispondrá de tantos módulos de alimentación como CCM's se instalen, conteniendo la siguiente aparamenta:

- 1 Interruptor automático magnetotérmico 4polos, dotado de:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
  - Unidad de control T
  - Bobina de máxima MX 230v
  - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
  - 1 Piloto de señalización estado
  - 1 bloque contactos señalización disparo SD
  - 1 Piloto de señalización defecto
  - Mando rotativo en puerta
- Para este interruptor:
  - 1 Relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad .
  - 1 Toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo Salida a Batería fija condensador (x Uds)

- Dispondrá de tantos módulos de salidas a Baterías fija, como transformadores se

instalen, conteniendo la siguiente aparamenta:

- Interruptor automático magnetotérmico 3P con poder de corte/cierre [kA]:
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 Piloto de señalización estado
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 Piloto de señalización defecto
- Bobina de máxima MX 230v
- Enclavamiento eléctrico con el interruptor de acometida del trafo correspondiente.

Módulo Salida a Batería Automática de Condensadores (1Uds)

- Interruptor automático magnetotérmico 3P conteniendo la siguiente aparamenta:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
  - Unidad de control
  - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
  - 1 Piloto de señalización estado
  - 1 bloque contactos señalización disparo SD
  - 1 Piloto de señalización defecto
  - Mando rotativo en puerta
- Para este interruptor:
  - 1 Relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad .
  - 1 Toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo Salida a C.G. Alumbrado (1Uds)

- Interruptor automático magnetotérmico 4P conteniendo la siguiente aparamenta:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
  - Bobina de máxima MX
  - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF

- 1 Piloto de señalización estado
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 piloto de señalización de defecto
- 1 relé diferencial regulable en sensibilidad y tiempo
- 1 Toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo Salida a Fuente Segura (1 Uds)

- Interruptor automático magnetotérmico 2P conteniendo la siguiente aparamenta:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
  - Bobina de máxima MX
  - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
  - 1 Piloto de señalización estado
  - 1 bloque contactos señalización disparo SD
  - 1 piloto de señalización de defecto
  - 1 bloque diferencial

Alimentación a Maniobras y calefacción (1Uds)

- 1 Trafo mono 400/230V de potencia
[VA]:
- 1 interruptor magnetotérmico para protección primario de trafo
- 1 interruptor magnetotérmico para protección secundario de trafo

Alimentación a Mando y señalización

- 1 Trafo monofásico 400/24V de
potencia [VA]:
- 1 interruptor magnetotérmico para protección primario de trafo
- 1 interruptor magnetotérmico para protección secundario de trafo
- bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 Piloto de señalización estado
- bloque contactos señalización disparo SD

- 1 Piloto de señalización defecto

Protección Sobretensiones

- 1 Descargador de Sobretensiones 3P+N, Tipo I 100kA
- 1 Base portafusibles tretapolar 125A. con señalización de disparo

Varios

-1 resistencia calefacción con termostato
en cada pasillo de cables de potencia W]:

SISTEMA DE ENCLAVAMIENTOS

Enclavamientos Eléctricos

Enclavamiento eléctrico, entre las celdas de media tensión de protección de transformadores e interruptores de baja tensión del CGBT:

Ante la apertura del interruptor de MT o ante un defecto en la celda, se enviará a través de un contacto libre de potencial, una señal a la bobina de apertura del correspondiente interruptor de BT, a través de relés y juegos de contactos.

Los contactos auxiliares y de señalización que indican la posición del interruptor o del elemento extraíble eléctricamente, pueden utilizarse en el enclavamiento de los interruptores para excluir secuencias de maniobras inadmisibles.

Enclavamientos Mecánicos

Enclavamiento de cada interruptor de Acometida de Transformador, con su celda correspondiente de MT:

Cada interruptor de acometida de transformador (BT) dispondrá de una cerradura de enclavamiento en posición abierto con perfil distinto, denominadas como se indica a continuación:

Trafo 1: T1 **Trafo 2: T2** **Trafo n: Tn**

Para liberar la llave se debe abrir dicho interruptor. Sólo en este momento se podrá extraer la llave ubicada en el mismo, mediante un cuarto de giro a la derecha y llevarla a su celda de MT correspondiente.

Enclavamiento de cada interruptor de Acometida de Transformador con el interruptor de Grupo:

Se dispondrá de enclavamientos mecánicos por cerradura para impedir el cierre del interruptor de grupo cuando esté cerrado alguno de los cuatro interruptores de acometida de transformador. El funcionamiento de estos enclavamientos es el siguiente:

- Cada interruptor dispondrá de una cerradura de enclavamiento en posición abierto con perfil distinto, denominadas como se indica a continuación:

Trafo 1: T1 **Trafo 2: T2** **Trafo n: Tn** **Grupo: GE**

- Para poder cerrar el interruptor de grupo, se tiene que liberar las llaves de los interruptores de acometida de transformador, insertarlas en su posición de la caja de enclavamientos habilitada a tal fin, accionarlas para liberar la llave del interruptor de grupo.
- Al liberar la llave GE se alojará en el interruptor del grupo y después de un cuarto de giro, permitirá cerrar el mismo.
  Así, se impedirá la maniobra de cierre del interruptor si se encuentra en una posición incorrecta.
- Los interruptores extraíbles están enclavados mecánicamente de tal forma, que el mando para desplazar el elemento extraíble sólo se puede introducir en la posición "ABIERTO".
- Si el interruptor extraíble se encuentra en una posición intermedia (ni en la de servicio ni en la desconectada), no será posible efectuar maniobras debido al enclavamiento mecánico.

SEÑALIZACIÓN ÓPTICA LUMINOSA

- Se realizará a tensión de veinticuatro voltios (24 V.) corriente alterna, mediante transformadores de circuitos separados, e indicará los siguientes estados:
  - Posición de cerrado de cada uno de los interruptores automáticos, tanto en circuitos de entrada como de salida del cuadro (Color Verde).
  - Señalización de defecto magnetotérmico o diferencial (Color Rojo).
- Se dotará al cuadro un pulsador de prueba de lámparas para comprobar con comodidad el buen funcionamiento de éstas.
- El cuadro estará dotado de los elementos adecuados para su puesta a tierra y dispondrá de resistencias de calefacción reguladas mediante termostato

SEÑALIZACIÓN ESCRITA:

Cada circuito estará señalizado con un letrero de formica negra con escritura en blanco, visible al menos desde dos (2) metros de distancia, en el que figure el número de circuito a que corresponde en los esquemas y el nombre del mismo.

En una parte destacada, como puede ser el ángulo superior izquierdo, se colocará un letrero de las mismas características que los anteriores, en el que figure el número del cuadro y su nombre según los esquemas eléctricos siendo visible, al menos, desde una distancia a cinco (5) metros.

Todos los letreros se fijarán mediante remaches.

CERTIFICADOS Y ENSAYOS

-El fabricante de los armarios deberá aportar los certificados de los ensayos de tipo recogidos en la norma UNE-EN 60439-1, emitidos por un laboratorio homologado.

-Se presentarán como mínimo los siguientes ensayos tipo recogidos en la Norma UNE-EN 60.439.1:

- Verificación de los límites de calentamiento.

- Verificación de las propiedades dieléctricas.
- Verificación de la resistencia a cortocircuitos.
- Verificación de la eficacia del circuito de protección.
- Verificación de las distancias de aislamiento y líneas de fuga.
- Verificación del funcionamiento mecánico.
- Verificación del grado de protección.

-El fabricante realizará los 3 ensayos individuales de rutina según la norma UNE-EN 60439-1:

- Ensayo 8-3-1. Inspección del conjunto.
- Ensayo 8-3-2 u 8-3-4. Comprobación del aislamiento/rigidez dieléctrica.
- Ensayo 8-3-3. Comprobación de las medidas de protección y de continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

FRENTE DIMENSIONAL

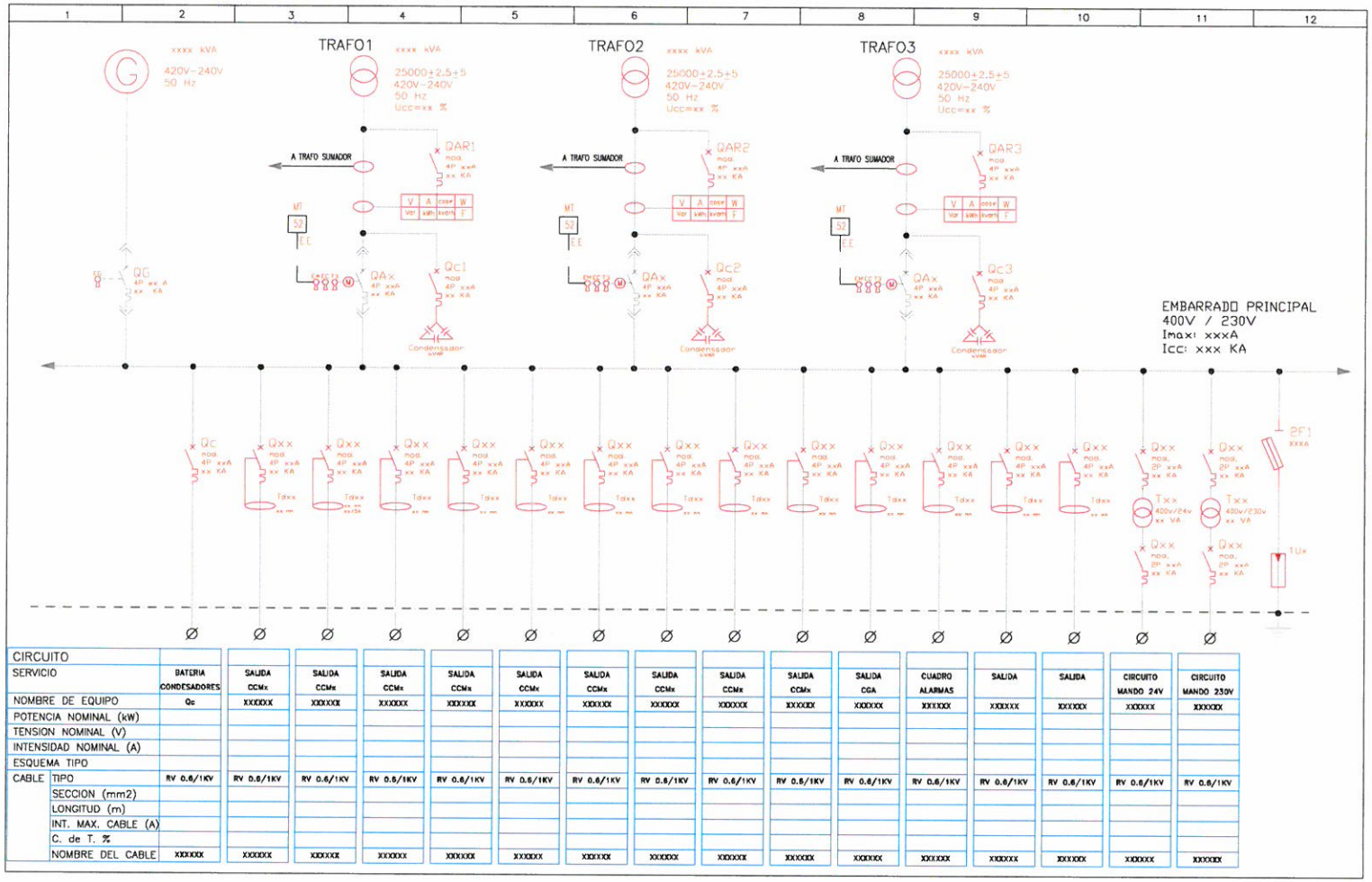
- Dimensiones [mm] (altura, longitud, profundidad):

Incluir frente dimensional

Tabla I_{CC}

Intensidad en kA		Potencia unitaria trafos [kVA] para tensiones de 15 y 20 kV																					
		100		160		250		400		630		800		1000		1250		1600		2000		2500	
		icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk
Nº trafos	1	4	8																				
	2			12	28	19	42	28	63	40	96												
	3							42	96	60	126	60	135	70	158	81	188	87	203	99	233	111	270

EJEMPLO ESQUEMA UNIFILAR CGD:



CIRCUITO																	
SERVICIO		BATERIA CONDESADORES	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CGA	CUADRO ALARMAS	SALIDA	SALIDA	CIRCUITO MANDO 24V	CIRCUITO MANDO 230V
NOMBRE DE EQUIPO		Qc	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
POTENCIA NOMINAL (kW)																	
TENSION NOMINAL (V)																	
INTENSIDAD NOMINAL (A)																	
ESQUEMA TIPO																	
CABLE	TIPO	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV
	SECCION (mm2)																
	LONGITUD (m)																
	INT. MAX. CABLE (A)																
	C. de T. %																
	NOMBRE DEL CABLE	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX

CENTRO DE CONTROL DE MOTORES

- Marca:
- Modelo:

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Será un Conjunto de Aparamenta de Baja Tensión de Serie (CS), según la norma UNE-EN 60439-1.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Conjunto de aparamenta serie (CS): CEI EN 60439-1
- Conforme a ensayos de tipo (TTA) (1): CEI EN 60439-1
- Icc máx admisible por el armario [Ka] (mínimo de 50KA):
- IP con la aparamenta propuesta: IP54
- Grado de protección: IP54 según EN 60529
- Forma compartimentación. 4a
- Tipo de Ejecución: Extraíble

Características de los embarrados:

- Corriente nominal soportada de cresta [kA] (según cálculo y mínimo según tabla al final):
- Corriente nominal de corta duración (1s) [kA] (según cálculo y mínimo según tabla al final):

Embarrado Principal:

- Barras de Cobre estañado
- $I_{nominal}$ a 40º C (A):
- Dimensiones barras [mm] :

Embarrado Vertical:

- Barras de Cobre estañado

- $I_{nominal}$ a 40º C:
- Dimensiones barras [mm] :

El calibre del embarrado principal y los embarrados verticales de las diferentes columnas, estarán preparados y sobredimensionados para soportar las futuras cargas susceptibles de ampliación.

Cableado

- Potencia:	Fases negro, Neutro azul
- Alterna 230VAC:	Fase rojo común rojo
- Alterna 24VAC:	Fase Marrón, Común Marrón
- Conductores tensión tras corte:	Naranja
- Masa:	Verde/Amarillo
- Características del cable Mando:	Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia:	Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

Condiciones normales de servicio

- Instalación:	Interior
- Temperatura ambiente:	de +5 °C a +40 °C
- Humedad relativa:	max. 50% a 40 °C
- Altura máxima:	≤ 2000 m
- Grado de polución :	≤ 3

Colocación

En sala independiente y ventilada dejando un pasillo en su parte posterior de al menos 80 cm.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Estará formado por:
  - 1 columna de acometida para celdas en ejecución fija.

- 6 columnas para celdas en ejecución extraíble.

- Dimensiones de columna (incluyendo la de acometida):
  - Altura: mm
  - Longitud:
  - Profundidad:

- Dimensiones totales
  - Altura:
  - Longitud :
  - Profundidad:

- Chapa de bastidor de 2,5mm de grosor.
- Chapa de paneles 2mm de grosor.

- Toda columna dispondrá de una pletina vertical de puesta a tierra directa para cada cubículo.
- Conexión de tierra a través de chasis.
- Cada cubículo extraíble de motores dispondrá en su placa frontal conmutador con las siguientes posiciones de funcionamiento:
  - Conectado
  - Desconectado
  - Test (las pinzas de potencia deben estar desconectadas del embarrado principal)
- El sistema de conexión a tierra de cada cubículo extraíble será el primero y el último en hacer la conexión a tierra, cuando se desplace el carro.
- Todo elemento bajo tensión estará protegido ante contactos directos una vez abierta la puerta o tapas.
- Las columnas del CCM contendrán los equipos eléctricos detallados en el diagrama

unifilar y se cablearán según los esquemas típicos de fuerza, control y maniobra, determinados por el Canal de Isabel II.

PROTECCIÓN SUPERFICIAL

Están construidas para un tratamiento de protección del material "TC" (todo clima).

- Estructura:	Chapa de acero galvanizada
- Separaciones internas:	Chapa de acero galvanizada
- Separaciones transversales:	Chapa de acero galvanizada
- Componentes del revestimiento:	Galvanizado sendzimir / Lacado en polvo en color RAL 1028.
- Puertas, laterales y traseras:	Lacado en polvo en color RAL 1028.

PROCESO DE PINTURA

- Proceso de pintura estándar, según norma DIN 43656

- Tratamiento previo de la chapa:	Desengrasado, fosfatado y secado.
- Estructura del bastidor:	Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Paneles laterales/posteriores:	▪ Galvanizado / esmalte en polvo/ por vía húmeda ▪ Color RAL 1028
- Puertas:	▪ Esmalte en polvo / por vía húmeda ▪ Color RAL 1028
- Acabado:	▪ Lacado en polvo con cocción a 170 ºC – 200ºC ▪ Color RAL 1028
- Grosor para esmaltado en polvo:	Nominal: 100 µm ± 25 µm.
- En puntos finales y esquinas:	75 hasta 300 µm.
- En puntos de contacto y agujeros:	Max. 210 µm.

HOMOLOGACIONES Y CERTIFICADOS DE TIPO

Certificados y ensayos:

- Marcado CE

-El fabricante de los armarios deberá aportar los certificados de los ensayos de tipo, recogidos en la norma UNE-EN 60439-1, emitidos por un laboratorio homologado.

-Se presentarán como mínimo, los certificados de los siguientes ensayos tipo, recogidos en la Norma CEI EN 60439-1:

- Verificación de los límites de calentamiento.
- Verificación de las propiedades dieléctricas.
- Verificación de la resistencia a cortocircuitos.
- Verificación de la eficacia del circuito de protección.
- Verificación de las distancias de aislamiento y líneas de fuga.
- Verificación del funcionamiento mecánico.
- Verificación del grado de protección.

-El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará los 3 ensayos individuales de rutina según la norma CEI EN 60439-1:

- Ensayo 8-3-1. Inspección del conjunto.
- Ensayo 8-3-2 u 8-3-4. Comprobación del aislamiento/rigidez dieléctrica.
- Ensayo 8-3-3. Comprobación de las medidas de protección y de continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

DESCRIPCIÓN DE LA APARAMENTA

Acometida (xx UD)

Este modulo de Acometida estará formado por:

- Interruptor automático magnetotérmico de la intensidad asignada, con relé de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, regulable en umbral y temporización. Dotado de bobina de disparo.
- 3 Transformadores de intensidad para analizador de red *(xxx*/5 A):
- 1 Transformador de intensidad (*xxx*/5 A)
- Relé indirecto para protección diferencial regulable en tiempo y sensibilidad, con:
  - Transformador de intensidad (*xxx*/5 A):
  - Toroide de diámetro [mm]:
- Protección descargador de sobretensiones Tipo II.
- Base portafusibles tretapolar con fusibles NH125A.
- Bornas marcadas y conexiones efectuadas.
- Servicios auxiliares, conteniendo:

- 1 Transformador monofásico de tensión 400/230 V.c.a., para el circuito de maniobra, de potencia [VA]:
- 1 Transformador monofásico de tensión 400/24 V.c.a., para el circuito de mando, de potencia [VA]:
- Disyuntores automáticos para la protección del circuitos primarios y secundarios de los trafos de mando y maniobra y con un calibre acorde a la intensidad nominal de cada circuito.
- Pulsador, relé temporizado y embarrado para la prueba de lámparas de todos los elementos de señalización.
- Bornas marcadas y conexiones efectuadas.

- Analizador de redes con:
  - Dos salidas analógicas, para potencia activa y reactiva instantáneas, y dos salidas digitales para pulsos de potencia activa y reactiva.
  - Puerto de comunicaciones para bus de campo, integrado en el sistema de control.
- El calibre del Interruptor de Acometida principal estará dimensionado para soportar las futuras cargas susceptibles de ampliación.

SEÑALIZACIÓN

- Se dotará de los contactos adecuados para que señalice el estado del interruptor activado.
- Sistema de prueba lámparas led mediante embarrado particular de 24VAC, pulsador y relé temporizado.
- El sistema de prueba de lámparas , consistirá en uno o varios pulsadores que iluminarán todas las lámparas del CCM durante el tiempo que se fije en un relé temporizado
- El pulsador activa todas las lámparas led del CCM.

TIPOS DE ARRANQUE Y SALIDAS

Salida "AD"

Motores hasta 10 kW, un sentido de marcha, arranque directo.

- Nº de uds:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:

- 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
- 1 Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
- 2 Interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización y maniobra.
- Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
- 1 Contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.
- 1 Relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
- Relés auxiliares con bobina a 24 V. , con los contactos suficientes según esquemas desarrollados,

- Relé electrónico de protección térmica con rearme mecánico.
- 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

Variantes tipo "AD":

Tipo AD-1

- Arranque DIRECTO: Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW
- Nº uds.:

Tipo AD-2

- Arranque DIRECTO + LP (limitador de par):
  - Protección térmica con relé electrónico tipo con regulación según potencia en KW.
  - Relé especifico de Limitador de par con control de tensión.
- Nº uds.:

Tipo AD-3

- Arranque DIRECTO + PTC:
  - Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
  - Relé especifico para PTC.
- Nº uds.:

Tipo AD-4

- Arranque DIRECTO + PTC + SH:
  - Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
  - Relé para PTC

  - Relé Sonda de Humedad.
- Nº uds.:

Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:

- 1 Piloto "Marcha
- 1 Piloto "Defecto".
- 1 Pulsador "Rearme" del relé térmico.
- 1 Etiqueta de identificación de la celda.
- 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

Salida "INVERSOR"

- Motores hasta 10 kW, dos sentidos de marcha, arranque directo
- Nº uds:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:

  - 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - 2 Interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y maniobra.
  - Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
  - Relé indirecto de protección diferencial de 300 mA., con transformador toroidal de Ø xxmm

- 1 Inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares.
- Relés auxiliares con los contactos suficientes según esquema, con bobina a 24 V.
- Relé electrónico de protección térmica con rearme mecánico.
- 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
- Relé PTC.

sobre placa frontal del carro:

- 1 Piloto "Marcha posición 1.
- 1 Piloto "Marcha posición 2.
- 1 Piloto "Defecto".
- 1 Pulsador "Rearme" del relé térmico.
- 1 Etiqueta de identificación de la celda.
- 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

Salida "AS"

- Para motores de potencias comprendidas entre 10 kW y 18.5kW.
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - 2 Interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
    - Familia:
  - 1 Disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares

instantáneos de señalización de defecto y de estado.

- 1 Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
- 1 Arrancador electrónico , según Especificación Técnica Particular.
- Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V.
- 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
- Protección térmica electrónica (integrado en arrancador electrónico).
- 1 Relé específico PTC.

Variantes tipo "AS":

AS-INV :

- Para motores de potencias comprendidas entre 10 kW y 18.5kW,con dos sentidos de giro.
- 1 Inversor tripolar, con bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares, colocándose aguas arriba del arrancador electrónico
- Sobre placa frontal del carro:
  - 1 Piloto "Marcha".
  - 1 Piloto "Defecto".
  - 1 Etiqueta de identificación de la celda.
  - 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

Salida "AE":

- Para motores de potencias mayores de 18.5 kW y para motores con un elevado par de arranque.

- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - 2 Interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
  - 1 Disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
  - 1 Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
  - 1 Arrancador estático según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM.
  - Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V.
  - 6 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
  - 1 Contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares, suficientes.
  - 1 Relé específico para PTC.

Variantes tipo "AE":

Tipo AE-INV

- Para motores con dos sentidos de giro:
- 1 Inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares, aguas arriba del arrancador estático
- Nº uds.:

- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:

- 1 Piloto "Marcha".
- 1 Piloto "Defecto".
- 1 Etiqueta de identificación de la celda.
- 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

Salida "VF" :

- Para motores accionados con variador de frecuencia .
- Nº uds.:

- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  -
  - 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - Interruptores magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
  - 1 interruptor magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
  - 1 Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
  - 1 Variador de frecuencia, según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM.
  - Relés auxiliares con los contactos suficientes , con bobina a 24 V.
  - 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

- 1 Relé específico PTC

Variantes tipo "VF":

- Para motores accionados con variador de frecuencia.

Tipo VF-1:

- Arranque VF simple:
  - 1 Interruptor magnetotérmico de protección.
  - 1 Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
  - 1 Relé específico PTC.
- Nº uds.:

Tipo VF-2:

- Para motores accionados con variador de frecuencia y con ventilación forzada.
- Arranque VF + PTC + R + AD-VENT:
  - 1 Interruptor magnetotérmico de protección.
  - 1 Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
  - 1 Relé específico protección PT100
  - 1 Resistencia de caldeo, alimentación directa mediante interruptor modular de 2 polos x 6A,
  - 1 Arranque Directo para ventilador auxiliar a motor. Se activará cuando el motor principal entre en funcionamiento, mediante contacto auxiliar de marcha sobre contactor ventilador auxiliar.
  - 1 Disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneo de señalización de defecto y de estado.
  - 1 Contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.

- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:
  - 1 Piloto "Marcha".
  - 1 Piloto "Defecto".
  - 1 Etiqueta de identificación de la celda.
  - 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

Salida "FEEDER EXTRAÍBLE" ;

- Salidas directas a cuadros locales (Desarenador, Centrifugadora, Preparación de Reactivos)
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 4 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - 2 Interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y de maniobra.
  - Interruptor automático magnetotérmico tripolar con contacto
  - 1 Relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
  - Relés auxiliares con bobina a 24 V., con los contactos suficientes según esquemas desarrollados.
- Sobre placa frontal del carro:
  - 1 Piloto "Marcha".
  - 1 Piloto "Defecto".

- 1 Etiqueta de identificación de la celda.
- 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

Salida "ALIMENTACION FIJA":

- Nº uds.:
- Aparamenta montada en el cubículo en ejecución fija, en columna de acometida.

Variantes tipo "ALIMENTACIONES FIJAS":

Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-1:

- Alimentación hasta 16 A:
  - Interruptor automático magnetotérmico 2 polos xxA montado sobre carril DIN
  - Bloque diferencial 300mA

Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-2:

- Alimentación más de 16 A:
  - Interruptor automático magnetotérmico 4 polos xxA, montado sobre carril DIN.
  - Bloque diferencial 300mA,

- Se instalarán protecciones de tipo magnetotérmico y relés diferenciales inmunizados, para las salidas que alimenten a equipos electrónicos.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine el Canal de Isabel II.

RESERVAS Y AMPLIACIONES

- Para el diseño de los CCM se deberá tener en cuenta la futura ampliación de equipos, de tal modo que las unidades reserva quedarán uniformemente repartidas por sus diferentes columnas, junto a las celdas extraíbles que pudieran ser susceptibles de aumentar en número.
- En los CCM's se dejará como reservas, el equivalente al veinticinco por ciento (25%) de la potencia instalada. Se distribuirá uniformemente en la superficie utilizada
- Las unidades de reserva, constarán del cajón extraíble con todos los elementos de conexión mecánica instalados, sin aparamenta eléctrica.
- Del mismo modo, en la columna de acometida, se dejarán 2 salidas tetrapolares y 2 salidas bipolares de reserva, así como el espacio de reserva, para incorporar futuras alimentaciones directas.

LISTADO DE RECEPTORES Y CARACTERÍSTICAS

Se detallarán en una tabla, el listado de equipos indicando: TAG, descripción del accionamiento, tipo de arranque y potencia absorbida.

OBSERVACIONES:

Si por dimensiones de la instalación y concentración de equipos un único cuadro hiciera las veces de CGD y CCM, dicho cuadro cumplirá las especificaciones de ambos según el tipo de entrada o salida de que se trate.

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

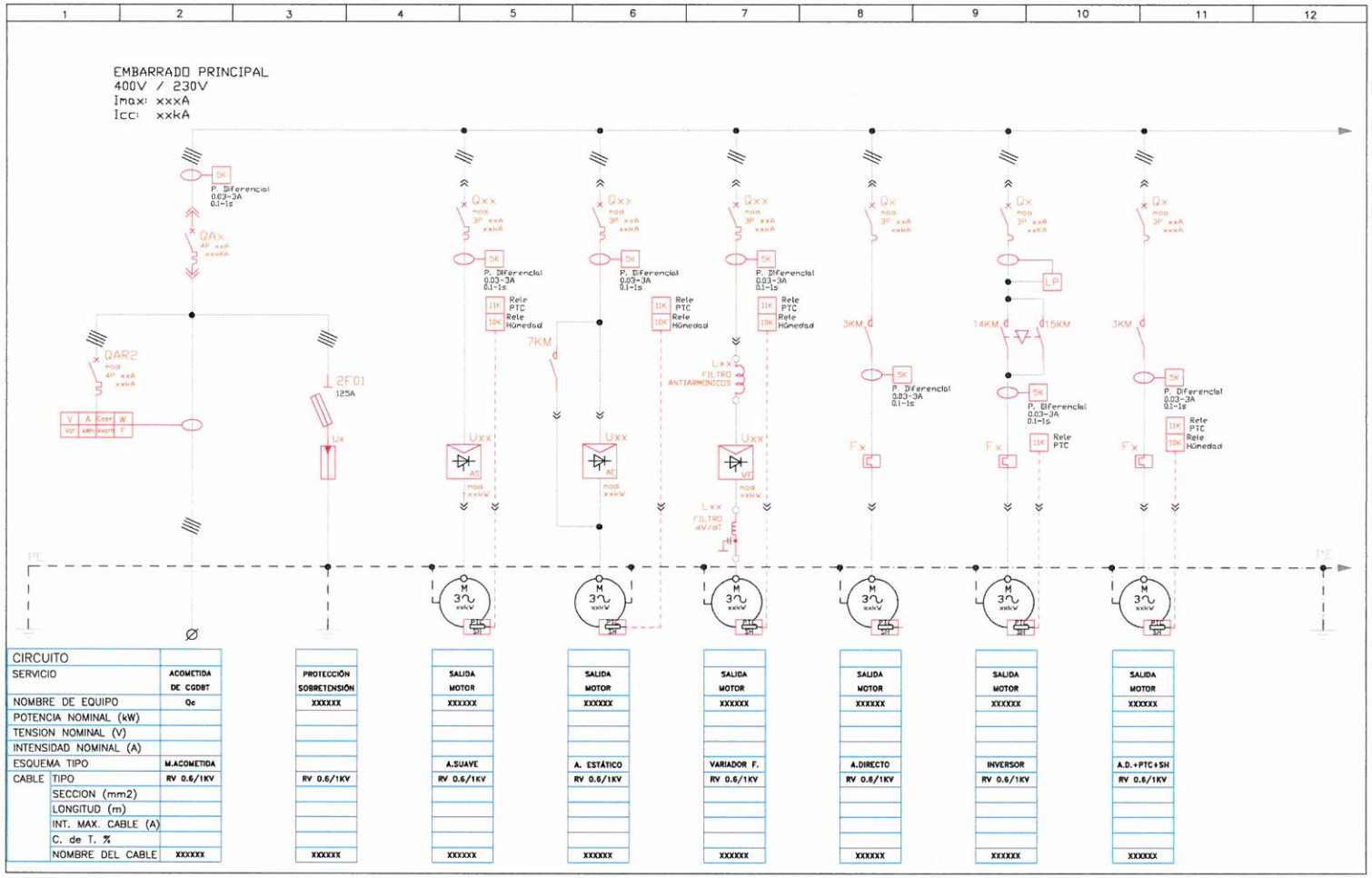
FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente dimensional

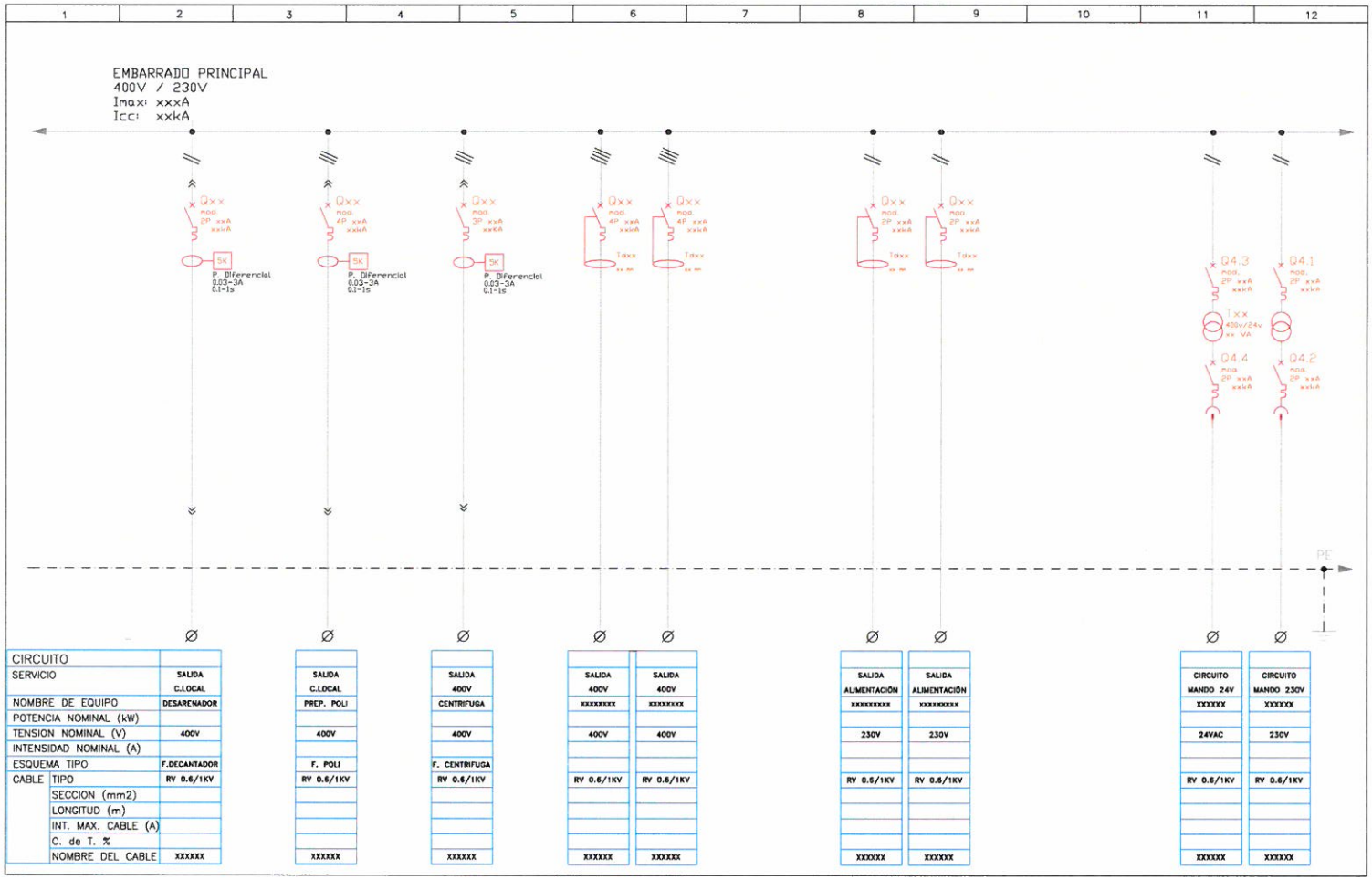
Intensidad de cortocircuito Icc:

Intensidad en kA		Potencia unitaria trafos [kVA] para tensiones de 15 y 20 kV																					
		100		160		250		400		630		800		1000		1250		1600		2000		2500	
		icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk
Nº trafos	1																						
	2							15	34	19	43												
	3							21	49	26	64	26	65	30	74	33	83	37	94	42	107	48	122

EJEMPLO DE ESQUEMA UNIFILAR CCM:



EJEMPLO ESQUEMA UNIFILAR CCM (CONTINUACIÓN):



OBRA:		
EQUIPO: CUADRO ELÉCTRICO LOCAL		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3321
SERVICIO: PUENTE GRÚA, DESARENADORES, EQUIPO DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO Y TOLVAS DE FANGOS	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- El cuadro eléctrico, será de polímero o metálico según su ubicación, interior o exterior, y tendrá dos puertas. La primera será transparente y en la segunda estarán las palancas de interruptores, botoneras y señalización del mismo.
- Estos cuadros locales estarán diseñados de tal modo que, el conjunto máquina y los motores forman parte del, puedan ser gobernados localmente y desde en el Sistema de Control de la planta.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine el Canal de Isabel II.

PROTECCIÓN GENERAL

- El relé diferencial con toroidal asociado al interruptor magnetotérmico general será de 300 mA. y tendrá regulación de tiempo y sensibilidad.
- Los toroidales diferenciales dispuestos para captar intensidades de fuga en embarrados con pletinas, serán rectangulares y con las dimensiones acorde al juego de barras.
- En aquellos circuitos con cargas susceptibles de generar perturbaciones, los toroidales diferenciales estarán dotados de tubos de blindaje.

PROTECCIONES DE LOS MOTORES

- Disyuntor automático magnético tripolar asociado a un relé diferencial indirecto con toroidal, contactor y relé térmico. Aparamenta en bloques independientes.
- Se señalizarán todos los defectos, (no un fuera de servicio voluntario). Dispondrá de prueba de lámparas.
- Las tensiones serán: 400 V. para fuerza, 230 V. para los contactores con relé de mando de 24 V., y 24 V. para mando, control y señalización.
- Protecciones personales: pantallas de policarbonato en las partes activas del

cuadro eléctrico.

- Dispondrán borneros con salidas libres de potencial con las señales de estado y defectos de los motores y de alarmas del conjunto del cuadro local.

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

ORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

- Marcado CE
- El armario está construido conforme a la normas:
    - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
    - UNE-EN-60439-1 sobre construcción de conjuntos y aparamenta de BT.
    - UNE-EN-60947-2 sobre aparamenta de BT.
    - UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes
    - IEC 62208 sobre aparamenta de BT
- El fabricante, antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará los 3 ensayos individuales de rutina según la norma CEI EN 60439-1:
    - Ensayo 8-3-1. Inspección del conjunto.
    - Ensayo 8-3-2 u 8-3-4. Comprobación del aislamiento/rigidez dieléctrica.
    - Ensayo 8-3-3. Comprobación de las medidas de protección y de continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO ELÉCTRICO LOCAL		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3321
SERVICIO: PUENTE GRÚA, DESARENADORES, EQUIPO DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO Y TOLVAS DE FANGOS	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente del equipo

Detallar las dimensiones

OBRA:		
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3322
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

A) BATERÍA FIJA:

- Marca:

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS CONDENSADORES

- Condensadores: Trifásicos, formados a partir de elementos monofásicos cableados en triángulo y separados físicamente entre sí.
- Dieléctrico + armadura: Film plástico aislante de Polipropileno metalizado, autocicatrizante.
- Tipo: Seco sin líquidos impregnantes (no contiene aceites, PCB's ni similares).
- Envolvente: Plástica con doble aislamiento eléctrico y máxima autoextinguibilidad, de acuerdo con la certificación UL 94 5 VA.
- Refrigeración: Aire. Cada elemento monofásico está en contacto directo con el ambiente que lo rodea (efectiva evacuación del calor por convección debido a la gran superficie de contacto del aire).

- Sistema de conexión de seguridad por:

  . Conexión de cables de potencia a la red mediante pletinas o bornes.

  . Pieza antirotación de los terminales de los cables de conexión integradas.

Incluir frente del equipo
Detallar dimensiones

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS CONDENSADORES

- Tensión nominal:
  - La nominal de red incrementada en un 10%
  - En caso de que la carga generadora de armónicos supere el 25% de la capacidad nominal del transformador, la tensión nominal de los condensadores será un 20% mayor que la nominal de red.
- Resistencia de aislamiento a onda de choque 1-2/50 ms.: 15 KV.
- Resistencia de aislamiento 50 Hz. 1 minuto: 3 KV.
- Tensión máxima admisible (8 horas cada 24 horas, según CEI 831): 10 %
- Sobretensiones de corta duración: 20 % durante 15 min.
- Sobretensiones debidas a los armónicos: 30 %
- Factor de pérdidas: 0,4 W/KVAr (incluyendo las pérdidas en las resistencias de descarga)
- Contactores: Específicos para maniobras con condensadores
- Envolvente
  - IP54
  - Color RAL 1028

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES

- Temperatura máxima: 40 º C
- Temperatura media 24 h.: 35 º C
- Temperatura media anual: 25 º C
- Variación de la capacidad con la temperatura: Inferior al 4 % en la gama de temperaturas comprendidas entre - 35 º C y + 50 º C.

PROTECCIONES

- Interruptor automático general sobredimensionado.

- Cada uno de los elementos capacitivos monofásicos que constituye un condensador de potencia trifásico consta de los siguientes sistemas de protección, únicos e independientes para cada uno de ellos:

  - Fusible interno APR (50 KA.).
  - Protección antiexplosión mediante membrana de sobrepresión actuando sobre el fusible APR, no dando lugar a cebados de arcos externos.
  - Resistencia de descarga rápida incorporada a cada elemento.
  - Índice de protección IP 42 (incluir cubrebornes).

NORMAS

- Los condensadores cumplirán con las siguientes normas:

  - CEI 831 1 / 2
  - UNE – EN 60831 1 / 2
  - NF C 54-104
  - VDE 0560-41
  - ASA C 551
  - CSA 22-2 N º 190
  - Ensayos UL 810

B) BATERÍA AUTOMÁTICA DE CONDENSADORES:

Batería automática con control por procesador multifunción que permita como mínimo la programación 1:1:1 1:2:2.

Protección general:

1 Interruptor automático magneto térmico 3P. Estará instalado en el CGDBT y sobredimensionado acorde a las prescripciones del REBT.

- Modelo:
- $I_{nominal}$:
- Poder de corte/cierre [kA]:

Composición:

- La Batería automática dispondrá del nº de escalones necesario, para tener una capacidad real para conseguir un cosφ igual a la unidad, con la potencia de los equipos instalados, sin reservas.
- Las baterías de condensadores constarán de:
  - Módulos en número variable según el número de escalones (especificar número, composición y programa de conexión del regulador).
  - Módulos de Compensación (conjuntos indivisibles formados por base soporte + condensador + contactor + fusibles), independientes e intercambiables, conectados al embarrado general. Sus elementos constitutivos se definen a continuación.

    - Condensadores

➢ Dieléctrico:	Film aislante de polipropileno metalizado
➢ Tipo:	Seco sin líquido impregnante
➢ Ecológico:	Biodegradable
➢ No contiene PCB.	
➢ Pérdidas extrarreducidas:	0,5 W/KVAr.
➢ Conforme a Normas:	CEI 831 1 / 2
➢ Protección	Por membrana de sobrepresión, coordinada

antiexplosión: con el fusible interno en cada elemento monofásico.

- Resistencias: De descarga rápida en cada elemento monofásico.

- Contactor: Especialmente diseñado para la maniobra de condensadores con resistencias de preinserción para limitar la corriente de conexión.

- Fusibles A.P.R.

- Embarrado general: Formado por barras de cobre electrolítico estañado.
  - Intensidad nominal a 40 ºC:
  - Dimensiones barras [mm]:

- Regulador de energía reactiva: De 12 ó 6 escalones con control por procesador multifunción que permita como mínimo la programación 1:1:1 1:2:2 y display digital, siendo su grado de protección IP54

- Tipo de conductores:
  - Circuito de potencia: XLPE 0,6/1 KV
  - Circuito de mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K RV

- Envolvente:
  - Grado de protección: IP-54
  - Color: RAL 1028

- Inductancia antiarmónicos:
  - Se preverán las correspondientes reactancias antiarmónicos.
  - Se realizará un análisis de potencias generadoras de armónicos para la preselección de la reactancia antiarmónicos.

- Las baterías cumplirán con lo especificado en las Normas CEI 439-1 y UNE - EN 60439-1.
- Las baterías serán ampliables hasta la capacidad máxima del regulador añadiendo más módulos a los ya existentes. Para ello dispondrán de todos los elementos y accesorios necesarios para ser ampliada en caso de necesidad.
- Se dotará a los borneros de los accesorios necesarios, contemplando el número y sección de los conductores para facilitar la conexión e instalación de los mismos.

DOCUMENTACIÓN

- Justificación de la potencia de la batería suponiendo que antes de compensar el cos $\varphi = 0,80$, y se desea obtener como mínimo cos $\varphi = 0,97$.
- Para seleccionar la potencia de los escalones se contamplará la secuencia del funcionamiento de los equipos de la instalación

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO DE VARIADORES		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3323
SERVICIO: ACCIONAMIENTO MOTORES	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Este armario auxiliar dependiente del Centro de Control de Motores, estará destinado a albergar los accionamientos electrónicos para motores, variadores de frecuencia, arrancadores estáticos, así como sus correspondientes filtros antiarmónicos (filtros dV/dt, etc.), que tuvieran llevar asociados.

Será un armario metálico combinable, con placas de montaje y con puertas plenas.

Estará dotado de ventilación forzada, regulada mediante termostatos y con extractores en el techo. Dispondrá de rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales del mismo, atendiendo a su montaje.

Dispondrá de iluminación interior, que se accionará al abrir cualquier puerta.

Los teclados, displays, paneles de control, de los variadores de frecuencia o de los arrancadores estáticos, se dispondrán para que puedan manejarse, sin necesidad de abrir las puertas del armario, de forma que se facilite su manejo y visualización.

CARACTERISTISCAS DE LA ENVOLVENTE

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija
- Instalación: Interior
- Grado de protección exterior del armario: IP 54
- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.
- Placas de montaje: De chapa galvanizada.
- Puerta: Plena

ACABADO

Pintura termoendurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster, que asegura una excelente estabilidad de color, buena resistencia a la temperatura y gran resistencia a los agentes atmosféricos. El espesor mínimo será de 70 micras. Color RAL 1028.

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: -5 °C; +40 °C
- Humedad relativa máxima: 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución según IEC 664-1:

TENSIÓN NOMINAL DE AISLAMIENTO

- Circuito principal: 1000 Vca. (3F+N)
- Circuito auxiliar: 750 Vca.

CABLEADO

- Características del cable Mando: H07Z-K 750V Cable libre de halógenos
- Características cable Potencia: RV-kV 0.6/1kV
- Características cables Instrumentación:
  - ROV-K 0,6/1 kV
  - Cable específico según el bus de campo seleccionado del sistema de control.
- Colores de Cables:
  - Potencia (Fases): Negro
  - Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul
  - Tierra: Amarillo-verde
  - Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo
  - Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón
  - Circuitos enclavamiento alimentados desde una fuente externa: Naranja

JUSTIFICACIÓN DE LA VENTILACIÓN

El sistema de ventilación estará dimensionado con la capacidad suficiente para

garantizar la evacuación de la totalidad de las pérdidas generadas por los equipos alojados en su interior.

El sistema de ventilación, no condicionará el grado de protección del cuadro.

Se justificarán los elementos de ventilación contemplando la disipación térmica de los elementos que forman parte del armario y su disposición.

Como medidas preventivas, se deberán tener en cuenta las recomendaciones de los fabricantes, en la disposición de los equipos en el interior del armario, para garantizar su correcta ventilación.

NORMAS DE APLICACIÓN

- Conforme a la Norma IEC 439-1, EN 60439-1
- IEC 664-1
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Marcado CE.

DIMENSIONES

Estará formado por el número de módulos necesarios, siendo cada módulo de las siguientes dimensiones:

- Altura [mm]: 2200
- Longitud [mm]:
- Profundidad [mm]:

Presentando el conjunto, las siguientes dimensiones totales:

- Altura [mm]: 2200
- Longitud [mm]:

- Profundidad [mm]:

FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente
detallando la disposición de los accionamientos y de todos los elementos en el interior del armario

EQUIPOS INSTALADOS EN SU INTERIOR

En la siguiente tabla, se indicaran y quedarán recogidos todos los accionamientos y sus filtros asociados, que quedarán instalados y formarán parte del Armario auxiliar de variadores.

		DATOS MOTOR				DIMENSIONAMIENTO Accionamiento VF - AE	DATOS ACCIONAMIENTO V. Frecuencia – A. Estático			FILTROS		
TAG	**Descripción Equipo**	**Potencia nominal Motor [kW]**	**Cosφ motor**	**Rendimiento motor** η [%]	**$I_{absorbida}$ Motor** [A]	**Relación** $\frac{\text{Isalida (VF ó AE)}}{\text{Iabs motor}} \geq 1.2$	**Modelo**	**$I_{entrada}$ asignada** [A]	**I_{salida} asignada** [A]	**Longitud cable hasta motor** [m]	**Modelo Filtro Anti-armónicos**	**Modelo Filtro dU/dt**

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija
- Instalación: Interior
- Grado de protección exterior del armario: IP – 54
- Color: RAL 1028

TENSIÓN NOMINAL DE AISLAMIENTO

- Circuito principal: 1000 Vca. (3F+N)
- Circuito auxiliar: 750 Vca.
- Régimen de neutro: TT

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: -5 °C; +40 °C
- Humedad relativa: Máxima 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución: ≤ 3

CABLEADO

- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia: Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

COLORES DE CABLES

- Potencia (Fases): Negro
- Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul
- Tierra: Amarillo-Verde
- Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo
- Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón

- Circuitos enclavamiento alimentados desde una fuente externa: Naranja

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Armario metálico combinable, puertas plenas y placas de montaje.

- Altura [mm]: 2200
- Longitud [mm]:
- Profundidad [mm]

Presentando el conjunto las siguientes dimensiones totales:

- Altura [mm]: 2200
- Longitud [mm]:
- Profundidad [mm]

CHAPA

- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.
- Placa de chapa galvanizada.
- Puerta plena

REVESTIMIENTO

- Pintura termo endurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster.
- El espesor mínimo será de 70 micras.
- Color RAL 1028

DESCRIPCIÓN

El Cuadro General de Alumbrado (CGA) se diseñará para realizar las siguientes funciones:

Distribución de alumbrado:

La distribución de los circuitos alimentación a los diferentes cuadros locales de alumbrado de los edificios, estará formada por la siguiente aparamenta, como mínimo:

- Interruptor magnetotérmico general:
  - Corte: 4P
  - Modelo:
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
- Transformadores de intensidad:
  - Número: 3
  - Relación (xx/5) [A]:
- Analizador de red:
  - Modelo:
- Relé diferencial:
  - Número: 1
  - Sensibilidad regulable [A]: 0,03 -3
  - Tiempo de regulación [s]: 0-1,5
  - Diámetro de toroidal [mm]: 1
- Interruptor magnetotérmico:
  - Número:
  - Corte: 2P
  - Modelo:
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Poder de corte/cierre [kA]:

Salidas a cada uno de los cuadros locales de alumbrado:

- CLA 1 Edificio 1:
  - Interruptor automático magnetotérmico:
    - Corte: 4P
    - Modelo:
    - Intensidad nominal (I_N) [A]:
    - Poder de corte/cierre [kA]:
  - Bloque diferencial:

  - Corte: 4P
  - Clase: AC
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Sensibilidad [A]: 0, 3
  - Número: 1

- CLA n Edificio n:
  - Interruptor automático magnetotérmico:
    - Corte: 4P
    - Modelo:
    - Intensidad nominal (I_N) [A]:
    - Poder de corte/cierre [kA]:
  - Bloque diferencial:
    - Corte: 4P
    - Clase: AC
    - Intensidad nominal (I_N) [A]:
    - Sensibilidad [A]: 0, 3
    - Número: 1
- Toda la aparamenta, regleteros, cableados, etc., se marcará de forma permanente de acuerdo con los esquemas eléctricos.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra.

CONTROL DEL ALUMBRADO EXTERIOR

Estará formada, como mínimo, por la siguiente aparamenta en cada circuito:

- Interruptor automático magnetotérmico:
  - Corte: 4P
  - Modelo:
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
- Bloque diferencial:

- Clase: AC
- Intensidad nominal (I_N) [A]:
- Sensibilidad [A]: 0, 3
- Número: 1

Circuito de mando:

- Transformador de tensión:
  - Relación de transformación [V]: 220/24
  - Potencia (mínimo 25 VA) [VA]:
- Interruptor magnetotérmico: protección primario trafo:
  - Número: 1
  - Corte: 2P
  - Modelo:
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
- Interruptor magnetotérmico: protección secundario trafo:
  - Número: 1
  - Corte: 2P
  - Modelo:
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
- 1 Selector 3 posiciones. para "Modo de encendido"
- 1 Selector 3posiciones. para "Manual 0 Automático", por cada circuito.
- 1 Contactor tetrapolar xxA, con bobina a 24VAC, por cada circuito.
- Interruptor magnetotérmico:
  - Corte: 2P
  - Intensidad nominal(I_N) [A]:
  - Número: 1
- 1 Reloj astronómico, 230VAC
- 1 Célula fotolélectrica.

El modo de encendido podrá realizarse de las formas siguientes:

Discriminación Crepuscular :	Encendido y apagado por célula fotoeléctrica.
Discriminación Horaria:	Encendido y apagado por reloj astronómico.
Discrinación Crepuscular y Horaria	Encendido y apagado por célula fotoeléctrica y reloj astronómico.

Encendido y apagado manual de cada circuito.

El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine el Canal de Isabel II

NORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

El armario está construido conforme a la normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE-EN-60439-1 sobre construcción de conjuntos y aparamenta de BT.
- UNE-EN-60947-2 sobre aparamenta de BT.
- UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes
- IEC 62208 sobre aparamenta de BT

El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará los 3 ensayos individuales de rutina según la norma CEI EN 60439-1:

- 7 - Ensayo 8-3-1. Inspección del conjunto.
- 8 - Ensayo 8-3-2 u 8-3-4. Comprobación del aislamiento/rigidez dieléctrica.
- 9 - Ensayo 8-3-3. Comprobación de las medidas de protección y de continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

FRENTE DIMENSIONAL

Detallar las dimensiones del armario [mm].

Incluir frente
detallando la disposición de los accionamientos y de todos los elementos en el interior del armario

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO DE BASES DE ENCHUFE		**Nº DE ORDEN:** E.T.- 3325
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	**REVISIÓN: 1**	**FECHA:** DICIEMBRE 2013

Estos cuadros dependientes eléctricamente del Cuadro General de Alumbrado, serán destinados al suministro de corriente eléctrica a equipos provisionales o portátiles.

Estarán repartidos uniformemente por la superficie de la instalación, cubriendo una distancia máxima de 25m entre dos cuadros.

El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán

CARACTERISTICAS ENVOLVENTE

- Marca:
- Modelo:
- Material:
  - Interior: Tecnopolímero
  - Exterior: Aluminio
- Grado de protección: IP66; IK 09
- Entrada y salida de cables: Mediante prensaestopas
- Tipo de instalación: Mural

PROTECCIONES ELÉCTRICAS

- Marca:
- Modelo:
- Poder de corte:
- Composición:

1 Ud. Interruptor diferencial	4x40 30/300 mA
1 Ud. Interruptor automático	3x32 A. ____ kA, curva C
1 Ud. Interruptor automático	2x16 A. ____ kA, curva C

El poder de corte de los interruptores de protección estará condicionado a la intensidad de cortocircuito prevista para su punto de instalación con un mínimo de 10 kA.

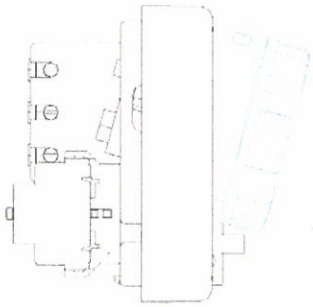
CARACTERISTICAS TOMAS DE CORRIENTE

Composición:

- 1 Ud. – 3P +T 32 A, 380-415 V:
- 1 Ud. – 2P +T 16 A, Schuko 220-250 V:

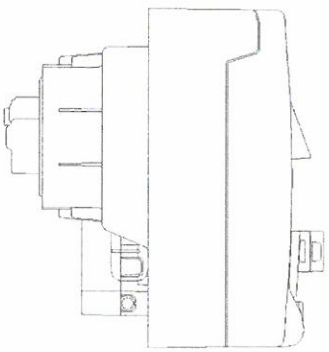
Toma de corriente Trifásica 3P+T 32A, 380-415V:

- Marca:
- Modelo:
- Grado de protección: IP66/67; IK 08
- Conductor neutro:
- Conductores de fase:
- Poder de corte incorporado (Sí/No):
- Enclavamiento mecánico (Sí/No)



Toma de corriente Monofásica 2P+T 16A Schuko 220-250V:

- Marca:
- Modelo:
- Grado de protección: IP66/67; IK 08
- Enclavamiento mecánico (Sí/No):



NORMATIVA DE APLICACIÓN:

El armario está construido conforme a las normas:

- UNE-EN-60439-1 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie.
- UNE-EN-60439-3 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Requisitos particulares para los conjuntos de aparamenta de baja tensión destinados a estar instalados en lugares accesibles al personal no cualificado durante su utilización.
- UNE-EN-60947-1 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- UNE-EN-60947-2 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
- UNE-EN-60947-3 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores.
- UNE-EN 60529 Grados de protección proporcionados por las envolventes. (código IP).
- UNE-EN 50102 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 62208 Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- UNE-EN 60947-3 Poder de corte correspondientes de interruptores en categorías de empleo AC-22 y AC-23 Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- UNE-EN 60309-1 Tomas de corriente industrial.
- UNE-EN 20315 Tomas de corriente uso doméstico.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Directiva de máquinas 2006/42/CE en materia de dispositivo de seccionamiento.
- Marcado CE.

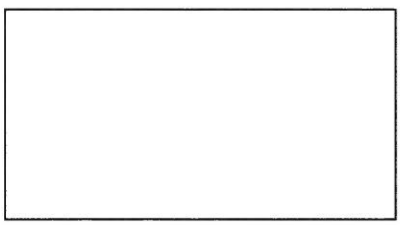
OBRA:		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

DESCRIPCIÓN

- Los motores eléctricos de la instalación serán de primera línea de fabricación nacional, excepto los posibles integrantes monoblock de la maquinaria que fuera de importación.
- Las protecciones serán las indicadas en cada caso y todas ellas según las normas CEI 60034 ó EN 60034.
- Las formas constructivas serán las indicadas en cada caso y todas ellas según las normas CEI.60034-7 ó EN 60034.
- Engrase de cojinetes con grasa K3K, a base de aceite mineral, suponificado con litio.

DATOS MOTOR

- Fabricante:
- Modelo:
- Código de producto:
- Insertar foto:



- Potencia nominal (P_N) [kW]:
- Velocidad nominal (n_N) [r.p.m.):
- Nº de polos:
- Deslizamiento [%]:
- Intensidad nominal (I_N) [A]:
- Intensidad en vacío (Io) [A]:
- Tensión nominal (U_N, 230/400 ó

400/690) [Y/Δ]:

- Cos φ a potencia nominal:
- Nivel de eficiencia (IE2 para motores BT hasta con $P_N \leq 7,5$ kW no accionados mediante variadores de velocidad permanente, o IE3 para motores con $7,5 < P_N \leq 375$ kW según CEI 60034-30):
- Frecuencia (f_N) [Hz]: 50
- Aislamiento reforzado (Sí/No):
- Factor de servicio: 1
- Tipo de seguridad: Intermitente periódico con arranque, S4-sobredimensionamiento 15%.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Especificaciones constructivas:

- Rotor: Jaula de ardilla
- Forma constructiva (según IEC-EN 60034):
- Tamaño de la carcasa (según IEC-EN 60034):
- Material de la carcasa (aluminio/acero):
- Grado de protección (IP55/IP68):
- Protección Atex (indicar EEx cuando proceda):
- Clase de aislamiento (F 120 ºC/ H 150 ºC):
- Clase de temperatura: B 80ºC
- Sistema de refrigeración (Autoventilado /Ventilación forzada):

- Tipo de rodamientos:
- Tipo de grasa:
- Vida de los rodamientos [h]:
- Peso total del motor (accesorios incluidos) [kg]:
- Posición de la caja de conexiones (arriba/lateral):
- Prensa estopas
  - Calibre:
  - Material:

Especificaciones de funcionamiento:

- Nivel de intensidad sonora Lp-1m (máximo 50 dBA) [dBA]:
- Momento de inercia J=1/4 GD2 (freno incluido) [kg.m^2]:
- Equilibrio [mm]:
- Clase vibraciones (Grado A motores $P_N \leq 75$ kW; Grado B motores $P_N >$ 75 kW):

DATOS Y CURVA DE CARGA DEL MOTOR

Datos de la carga:

- Potencia Nominal (P_N) [kW]:
- Potencia máxima demandada por la carga (P_2) [kW]:

- Relación P_N/P_2 (mínimo 1,2):

Datos del motor:

Carga	Intensidad [A]	Eficiencia [%]	Cos φ
100%			
75%			
50%			
Arranque			

Curva de carga del motor:

DATOS Y CURVA DE ARRANQUE DEL MOTOR:

Datos del arranque:

- Intensidad del arranque (I_S/I_N):
- Tiempo máximo del arranque en

caliente [s]:

- Tipo de arranque (directo para PN < 10 kW; electrónico para 10 ≤ PN < 18,5 kW; estático para PN ≥ 18,5 kW ó motores con elevado par de arranque; variador de frecuencia):

Datos del par:

- Par nominal T_N [N.m]:
- Par rotor bloqueado (T_S/T_N):
- Par máximo T_{max} [N.m]:
- Par mínimo T_{min} [N.m]:
- Velocidad a mínimo par [r.p.m.]:

Curva de arranque del motor:

Incluir curva de arranque del motor.

ACCESORIOS

- Tejadillo protector (sí para Montajes IM-1011; IM-3011; IM3611; IM9111;

no para el resto):

- Sondas termométricas instaladas en bobinado (Sí/No – obligada para motores con $P_N \geq 18,5$ kW):
  - Tipo
  - Número

- Sondas termométricas instaladas en cojinetes (Sí/No – obligada para motores $P_N \geq 75$ kW):
  - Tipo:
  - Número:
- Relé específico de temperatura en cubículo CCM (Sí/No):
- Sonda de humedad en bobinado (Sí/No):
- Sonda de humedad en cojinetes (Sí/no):
- Relé específico de humedad en cubículo CCM (Sí/No):
- Resistencia de caldeo (Si/No – obligada para motores $P_N \geq 75$ kW):
- Potencia resistencias [kW]:
- Ventilación forzada (Sí/No – obligada para motores de baja velocidad):
- Potencia del electroventilador [kW]:
- Tensión nominal [V]:
- Motor equipado con freno (Sí/No):
  - Tipo de freno:

- Par entregado [N.m]:
- Par freno requerido [N.m]:
- Abertura para evacuación de aire [mm]:
- Potencia bobina freno (mínimo 250 VA) [VA]:
- Retardo accionamiento freno (40 ms máximo) [s]:
- Relación frenado/par:
- Espesor mínimo discos [mm]:
- Factor de seguridad:
- Relación de transmisión:

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ACABADOS DE EQUIPOS (E.T.-1001)
- Especificar el punto o puntos aplicables de la especificación general de acabados.

Color (RAL xxxx):

Proceso de pintura:

Tipo de pintura:

Espesor total de pintura (mínimo 60 µm) [µm]:

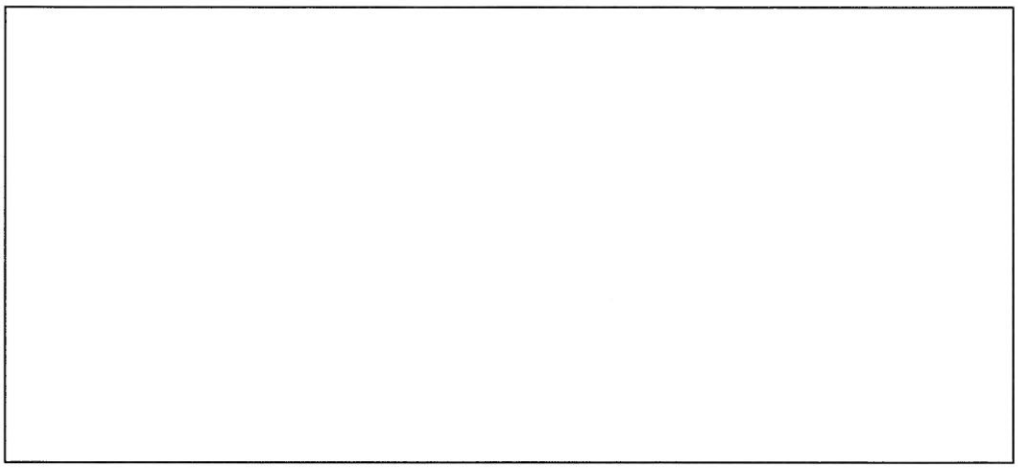
Capa 1 [µm]:

Capa 2 [µm]:

Capa 3 [µm]:

Capa 4 [µm]:

ESQUEMA DIMENSIONAL DEL MOTOR



PROTECCIONES

Personales

- Carenado de protección mecánica en ejes.
- Relés automáticos diferenciales de protección contra contactos indirectos.

Motor

- Protecciones frente a cortocircuitos
- Reles térmicos electrónicos.
- Relés electrónicos multifunción:
  - Potencias igual o superior a 18,5 kW y menores a 75 kW: llevarán protecciones contra sobrecargas, defecto a tierra, inversión de fase, fallo de fase y asimetría, y térmica de devanados a través de termistancias.
  - Potencias igual o superior a 75 kW: llevarán protecciones contra sobrecargas, fallo de fase, defecto a tierra, bloqueo, inversión de fases, asimetría de fases, subcarga y térmica en devanados a través de termistancias. Además dispondrán de resistencias de caldeo para evitar condensaciones y sondas termométricas para vigilancia de la temperatura de los cojinetes, con dispositivo de alarma por calentamiento de los mismos.

PRUEBAS Y ENSAYOS

Los motores serán probados en fábrica con las siguientes comprobaciones:

- Ensayo de cortocircuito.
- Ensayo de vacío.
- Ensayo de calentamiento.
- Factor de potencia, en su caso, 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Pérdidas globales.
- Par máximo.
- Par inicial.
- Rendimientos a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga

DOCUMENTACIÓN

Indicar y aportar:

- El cumplimiento de las normas CEI 34, 38, 72 y 85; CEI 60034-30:2008
- Certificado de pruebas que se aplique en cada caso.

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3411
SERVICIO: MANIOBRA DE MOTORES	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Marca:

- Material:	Aleación ligera de aluminio
- Color:	
- Grado Protección:	IP65, según EN 60529
- Protección contra choques eléctricos :	Clase I, según EN 60536
- Tratamiento de protección:	"TC" o "TH"
- Temperatura entorno funciona miento:	- 40ºC.....+70ºC
- Tapa frontal:	Con junta de neopreno
- Sujeción tapa:	Mediante tornillos roscados
- Resistencia vibraciones:	15 g. (De 40 a 500 Hz.), según IEC 68-2.
- Intensidad nominal térmica:	10 A. según IEC 337.
- Tensión nominal de aislamiento:	600 V.
- Entrada de cables:	Inferior mediante prensaestopas
- Resistencia al fuego:	▪ 850 °C de acuerdo con NF C 20-455 ▪ 960 °C de acuerdo con IEC 92
- Normas de fabricación:	▪ EN/IEC 60947-1 ▪ EN/IEC 60947-5-1 ▪ EN/IEC 60947-5-4
- Montaje (pared o soporte botonera determinado por La Dirección de Obra):	.

FUNCIONES

Mando para motores de un sentido de giro:

- Selector de tres posiciones:
- Etiqueta con el texto "Auto 0 Man"
- Pulsador parada de emergencia de tipo seta con retención.

Mando para motores de dos sentidos de giro:

- Selector de tres posiciones:

- Etiqueta con el texto: "Auto 0 Man"
- Pulsador parada de emergencia de tipo seta con retención (mínimo Ø32 mm)
- Dos pulsadores de marcha, con símbolo de una flecha para la indicación del sentido de marcha.
- Etiqueta con el texto según proceda: "Subir", "Bajar", "Avance", "Retroceso"
- Soporte de botonera incluido en el suministro según detalle de esta ficha.

CARACTERISTISCAS APARAMENTA:

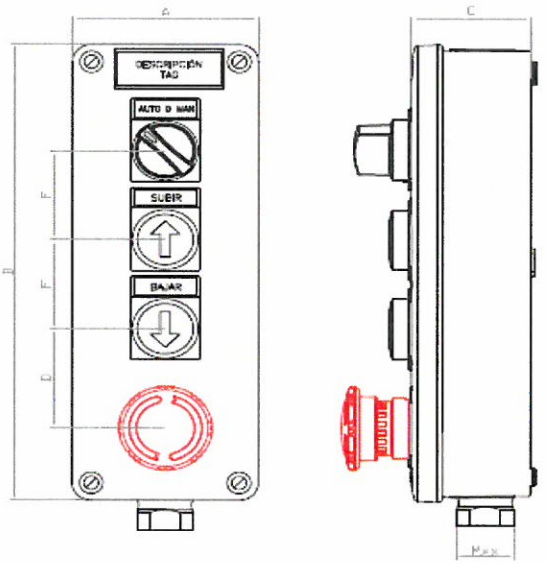
Selectores y Pulsadores :

- Marca:
- Modelo :
- Grado Protección: IP65
- Protección contra choques mecánicos: IK05
- Protección contra choques eléctricos : Clase I
- Temperatura entorno funcionamiento: - 40ºC.....+70ºC
- Capacidad de conexión mínima de bornero: 2 x 1,5 mm^2 con terminal
- Material de contacto: Aleación de plata (Ag / Ni)
- Tensión asignada de aislamiento Ui: 600V
- Tensión de resistencia a los choques Uimp: 6kV
- Durabilidad eléctrica: Según IEC/EN60 947-1 Anexo C
- Características asignadas de empleo AC-15: Corriente alterna: 600 V ; 6 A
- Normas de fabricación:
  - IEC 947-1,
  - IEC/EN 60947-5-1,
  - IEC 947-5-4,
  - EN 60947-1.

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3411
SERVICIO: MANIOBRA DE MOTORES	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

FRENTE DIMENSIONAL

FUNCION:
DOS SENTIDOS DE GIRO



DIMENSIONES

Envolvente:

A [mm]:

B [mm]:

C [mm]:

D [mm]:

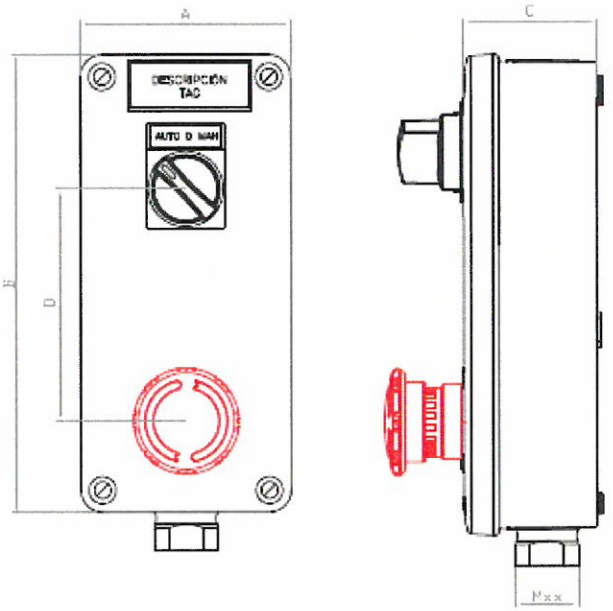
F [mm]:

Prensaestopas:

M [mm]:

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3411
SERVICIO: MANIOBRA DE MOTORES	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

FUNCION:
UN SENTIDO DE GIRO



DIMENSIONES

Envolvente:

A [mm]:

B [mm]:

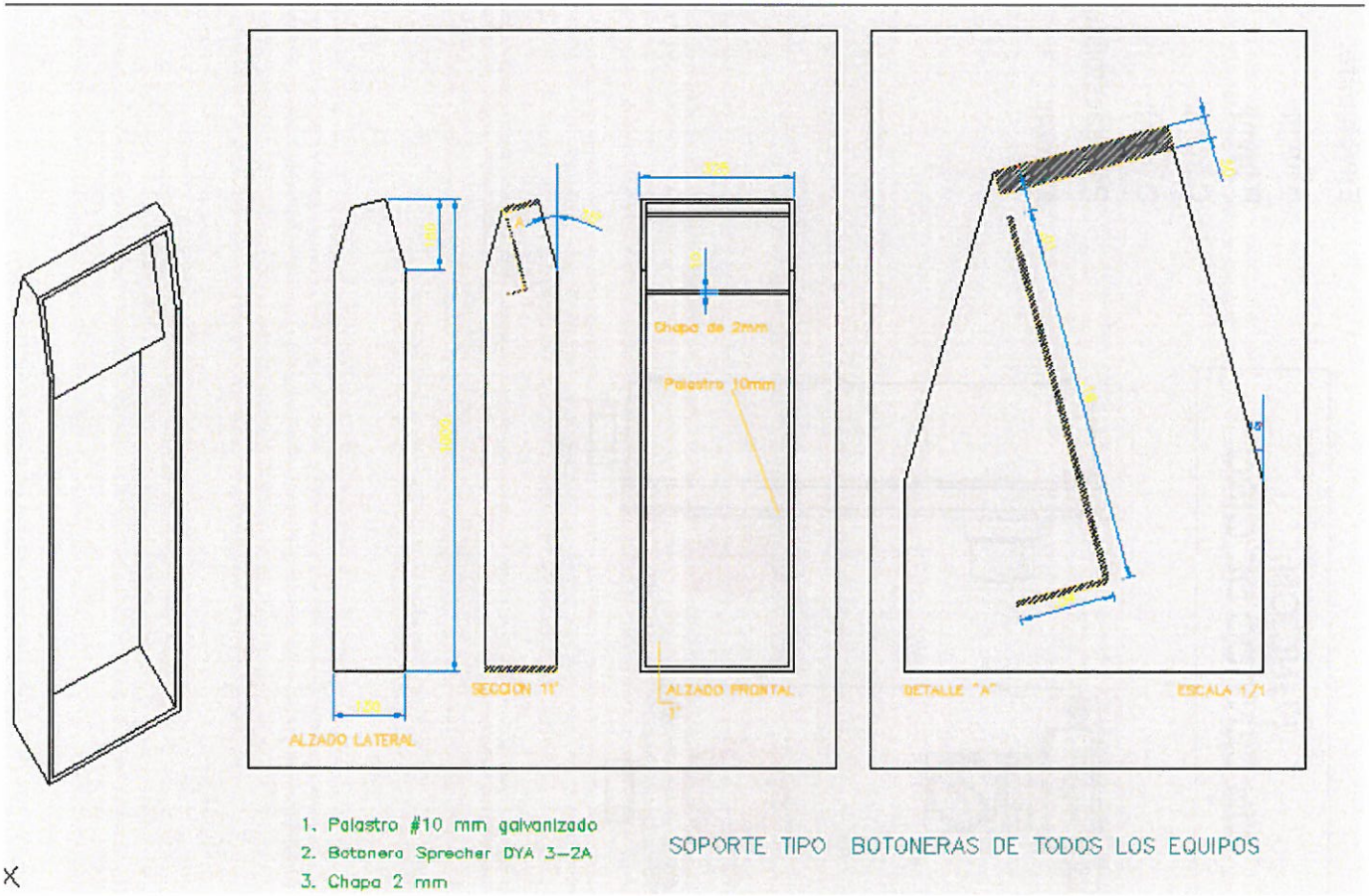
C [mm]:

D [mm]:

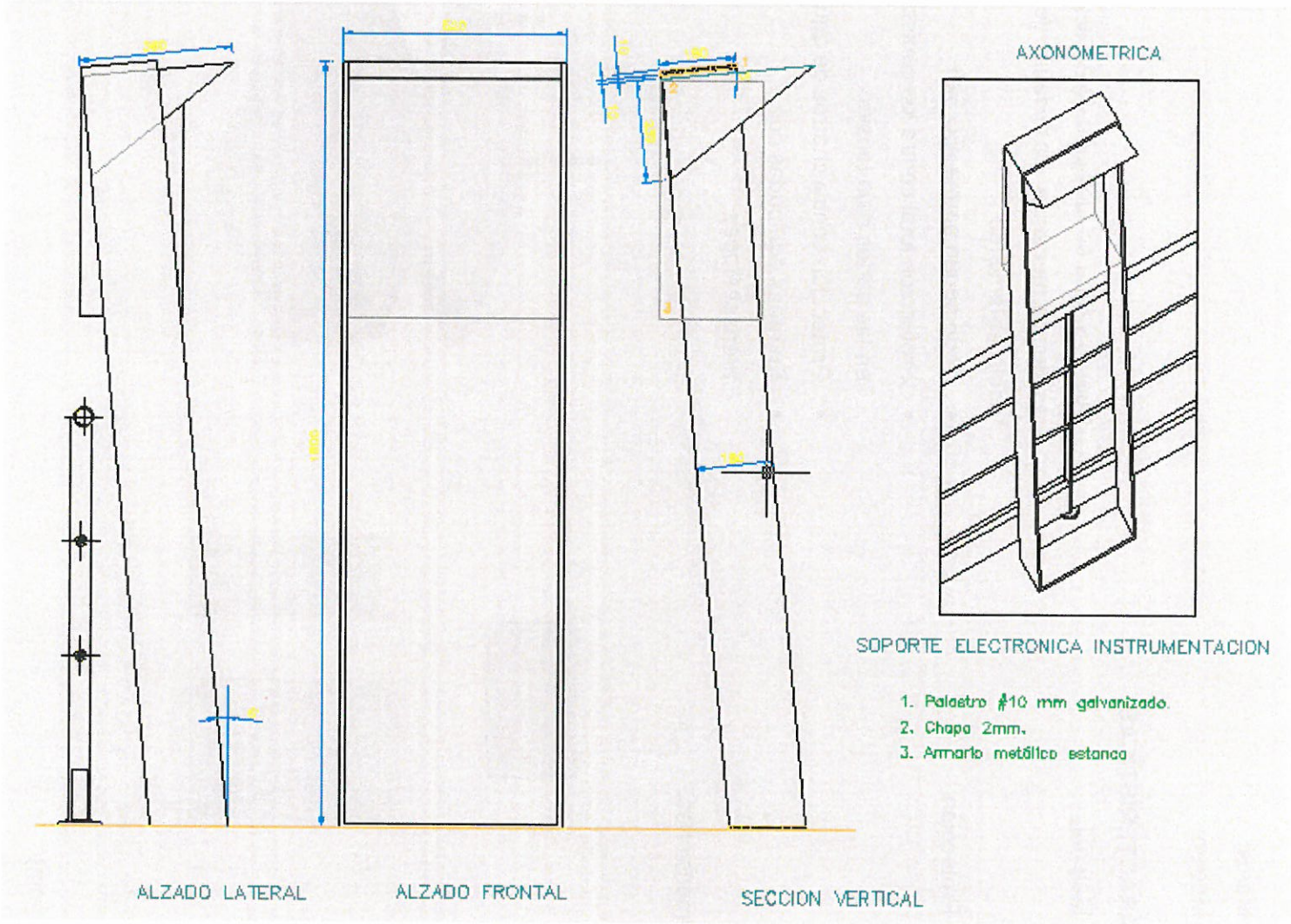
Prensaestopas:

M [mm]:

SOPORTE DE BOTONERA



X


AXONOMETRICA
SOPORTE ELECTRONICA INSTRUMENTACION
1. Palastro #10 mm galvanizado.
2. Chapa 2mm.
3. Armario metálico estanco
ALZADO LATERAL
ALZADO FRONTAL
SECCION VERTICAL

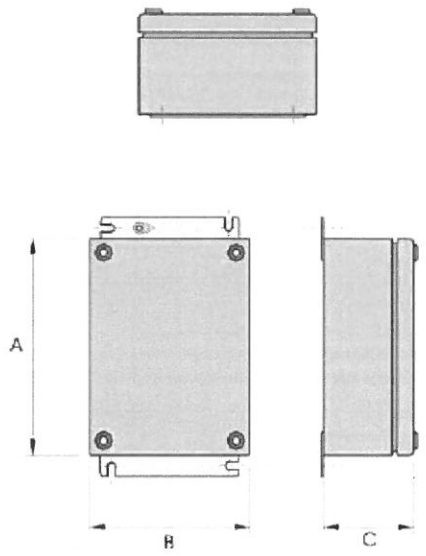
OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE BORNAS		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3412
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

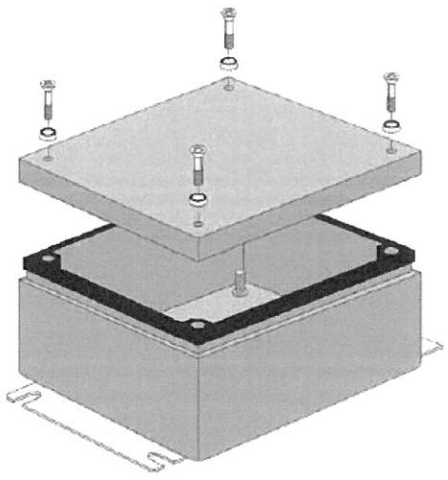
- Marca:
- Modelo:

CARACTERÍSTICAS

- Material: Cuerpo y tapa en fundición de Al de gran resistencia mecánica, clasificadas de "doble aislamiento".
- Protección:
  - IP 65 según norma IEC 529.
  - Protección total contra los contactos en las partes bajo tensión.
  - Protección contra chorros de agua.
  - Entradas equipadas con prensaestopas.

Dimensiones:





A [mm]:

B [mm]:

C [mm]:

ACABADO

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA:		
EQUIPO: VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3422
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

- Elemento de conmutación: Transistores IGBT
- Sistema de control seleccionable:
  - Control Escalar V/Hz:
  - Control Vectorial en Lazo Abierto (vector Sensorless)
  - Control Vectorial en Lazo Cerrado

- Conexiones a la red:
  - Tensión entrada (400 V. c.a. ± 10% ó 690 400 V. c.a. ± 10%) [V]:
  - Frecuencia: 50 a 60 Hz $\pm$ 10%
  - Pérdida de suministro (mínimo 2 s.) [s]:
  - Factor de potencia (mínimo 0,98 sobre frec. fundamental):
  - Rendimiento: $I_1/I_{rms} \cdot \cos\varphi$ (mínimo 0,98 a plena carga, con $I_1 = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + .. I_n^2}$):
  - Tasa de distorsión armónica en corriente: THDI < 5% a plena carga
- Conexiones del motor:
  - Rango tensión de salida: de 0V a $V_{entrada}$
  - Rango de frecuencia (mínimo de 0 a $\pm$200 Hz):
  - Intensidad de salida (mínimo 1,2

veces la intensidad absorbida por el motor):

- Capacidad de funcionamiento del variador (mínimo rango 50-150% de su $P_{nominal}$):
- Frecuencia de modulación: 8-16 KHz.
- Sobrecarga:
  - Durante 60 s (mínimo 150 % de la In):
  - Durante 0,5 s (mínimo 200 % de la In):

- Grado de protección (mínimo IP20 para montaje en armario eléctrico):
- Temperatura de trabajo:
  - Mínima (menor o igual a -10º C):
  - Máxima (mayor o igual a + 50º C):
- Humedad relativa (hasta del 90 % sin condensación):
- Vibración: 0,6g
- Factor pérdida por altitud a partir de 1000 m y hasta 3000 (máximo 1% $P_{nominal}$ por cada 100 m):
- Señales de operación y control:
  - 2 Entradas Analógicas configurables:
    - 0.20mA ó 4-20mA
    - 0-10 Vcc ó +/- 10 Vcc.
- 6 Entradas Digitales configurables
- 3 Salidas Digitales tipo relés conmutados configurables
- 2 Salidas Analógicas aisladas,

configurables, 0 -10V ó 4-20mA

- Ampliable mediante módulos de expansión de E/S
- Protecciones del motor:
  - Modelo térmico motor
  - Rotor Bloqueado
  - Fallo a tierra
  - Aviso de sobrecarga
  - Límite y tiempo límite de par (configurable)
  - Fallo de alimentación
  - Fallo sobretensión y subtensión
  - Fallo corte de fases del motor
  - Descompensación de corriente entre fases
  - Protección de motor calado
  - Cortocircuito
  - Límite y tiempo límite de velocidad (configurable)

- Protecciones del variador:
  - Modelo térmico equipo
  - Fallo de fase entrada / salida
  - Sobretensión y subtensión
  - Fallo hardware/software
  - Sobretemperatura del radiador y en los IGBT's
  - Sobrecarga en los IGBT's
  - Límite corriente de salida

- Cortocircuito
- Fallos a tierra
- Límite de regeneración

- Programación: Local mediante display o remota mediante PC.

- Display: Alfanumérico multilínea, extraíble y con almacenamiento de parámetros. Grado de protección mínimo IP54.

  - Visualización:
    - Intensidad media y de las tres fases del motor
    - Tensión media y de las tres fases del motor
    - Tensión media y de las tres fases de alimentación
    - Frecuencia trifásica de alimentación de entrada y salida a motor
    - Estado del variador
    - Velocidad, Par, Potencia, Cosφ del motor
    - Registro total y parcial del equipo en funcionamiento
    - Registro total y parcial del consumo de energía
    - Estado de los relés
    - Entradas digitales / estado PTC

- Estado de la salida de los comparadores
- Valor de las entradas analógicas y sensores
- Valor de las salidas analógicas
- Estado de sobrecarga motor y equipo
- Temperatura IGBT y rectificador
- Histórico de fallos

- Comunicaciones de serie:
  - RS485
  - USB
  - RJ45
- Protocolo de comunicaciones:
  - Profibus,
  - DeviceNet,
  - Modbus-RTU,
  - Tecnologías Ethernet (Ethernet IP, Profinet)

** (Tanto el protocolo de comunicaciones como el bus de campo, será el que determine La Dirección de Obra.)*

- Accesorios:
  - Kit de montaje del display en puerta exterior del armario eléctrico.
  - Tarjeta de comunicaciones para bus de campo seleccionado del sistema de control.

  - Cableado específico del bus de campo seleccionado del sistema de control, según criterio de La Dirección de Obra.

- Normativa de Cumplimiento:
  - IEC 61326
  - EMC Directiva 2004/108/CE
  - IEC 61800-2,
  - IEC 61800-3,
  - IEC 61800-5-1,
  - IEC 61000-4-2,
  - IEC 61000-4-3
  - IEC 61000-4-4.
- Certificación: CE, UL,cUL,

SELECCIÓN DE FILTROS EN FUNCIÓN DE LA POTENCIA DEL MOTOR, LONGITUD DE LA LÍNEA Y TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR (SE CONTEMPLA LA PROTECCIÓN DEL AISLAMIENTO DEL MOTOR, PROTECCIÓN DEL VARIADOR Y PROBLEMAS DE CAPACITANCIA DE LA LÍNEA)

	Potencia del motor	L < 5 m	5 ≤ L < 50	50 ≤ L < 100	100 ≤ L < 200	200 ≤ L < 250	250 ≤ L < 300	300 ≤ L < 600	L > 600
V ≤ 480 V	0,75 ÷ 1,1 kW	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S	S
	1,1 ÷ 1,5 kW	--	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S
	> 1,5 kW	--	--	--	--	--	--	dU/dt	S
480 < V ≤ 690 V	0,75 ÷ 1,1 kW	--	dU/dt	dU/dt	dU/dt	S	S	S	S
	1,1 ÷ 1,5 kW	--	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	S	S	S
	> 1,5 kW	--	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	S
480 < V ≤ 690 V (aislamiento reforzado ≥ 1900 V)	0,75 ÷ 1,1 kW	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S	S
	1,1 ÷ 1,5 kW	--	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S
	> 1,5 kW	--	--	--	--	--	--	dU/dt	S

S = filtro senoidal con transformador elevador al final de línea si la caída de tensión es mayor del 5%
dU/dt = filtro de frente subida de pulso calculado para que la pendiente de dicho pulso sea menor o igual a 0,5 kV/µs

OBRA:		
EQUIPO: ARRANCADOR ESTÁTICO		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3423
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tensión de alimentación: 230 – 690 V (3 fases) -20 % + 10 %
- Frecuencia de entrada: 47 a 62 Hz.
- Tensión de control: 230 V. ± 10 %
- Tensión de salida del motor: 0 :100 % tensión de alimentación.
  Tensión controlada en las tres fases.
  Con contactos de by-pass

- Frecuencia de salida: 47 a 62 Hz.
- Eficiencia a plena carga: > 99 %

- Grado de protección: IP-20
- Condiciones ambientales:
  - Temperatura mínima: 0 ºC
  - Temperatura máxima: 45 ºC
  - Pérdida por altitud desde 1.000 m, hasta 3000 (máximo 1 % por cada 100 m):
- Protecciones motor:
  - Ausencia de fases a la entrada.
  - Secuencia de fases a la entrada.
  - Máxima / mínima tensión a la entrada.
  - Límite de corriente en el arranque.
  - Rotor bloqueado.
  - Sobrecarga motor (modelo térmico).
  - Subcarga.

- Asimetría de fases.
- Sobretemperatura del motor (PTC).

- Protecciones del equipo:
  - Fallo tiristor.
  - Temperatura del equipo.
  - Sobrecarga.

- Ventilación: Forzada

- Ajustes:
  - Intensificador de par.
  - Control de par.
  - Par inicial.
  - Tiempo de par inicial.
  - Tiempo de aceleración.
  - Límite de corriente: 1 a 5 In.
  - Sobrecarga: 0,8 a 1,2 In. Curva de sobrecarga 0 a 10.
  - Tiempo de deceleración / Paro por inercia.
  - Freno CC.
  - Velocidad lenta (1/7 frecuencia fundamental).
  - Doble control de rampa.
  - Número de arranques permitidos.
  - Paro con control de Golpe de Ariete.

- Señales de operación y control:
  - Nº Entradas Analógicas configurables 0-10 Vcc ó ± 10 Vcc ó 0-20 mA ó 4-20 mA (mínimo 2):
  - Nº Entradas Digitales configurables

(mínimo 6):

- Nº Salidas Digitales tipo relé conmutado configurable (mínimo 3):
- Nº Salidas Analógicas aisladas y configurables 0-10 Vcc ó 4-20 mA (mínimo 1):
- Nº entradas PTC (mínimo 1):
- Ampliable mediante módulos de expansión E/S.

- Comunicación serie:
  - RS485
  - USB
  - RJ45

Tanto el protocolo de comunicaciones como el bus de campo será el determinado por La Dirección de Obra.

- Visualización información:
  - Intensidad entre las fases.
  - Tensión de línea.
  - Estado de los relés.
  - Estado de las entradas digitales / PTC.
  - Valor de las entradas analógicas.
  - Valor de la salida analógica.
  - Estado de sobrecarga.
  - Frecuencia de alimentación del motor.
  - Factor de potencia del motor.
  - Par en el eje, potencia desarrollada.

- Histórico de fallos (5 últimos fallos)

- Fuentes de control (Marcha / Paro – Reset):
  - Local desde teclado.
  - Remoto a través de las entradas digitales.
  - Comunicaciones.
- Accesorios:
  - Kit de montaje de display en puerta exterior.
  - Reset mecánico.
  - Ventilador.
  - Tarjetas de comunicaciones para bus de campo seleccionado del sistema de control.
  - Cableado específico para bus de campo seleccionado del sistema de control, que será determinado por la Dirección de Obra.

- Compat. Electromagnética: UNE EN 50082-1; UNE EN 50081-2; UNE EN 50082-2.
- Seguridad eléctrica: UNE EN 60947-4-2; UNE EN 50178; UNE EN 60204-1

OBRA:		
EQUIPO: ARRANCADOR ELECTRÓNICO (Potencia < 18,5 kW)		**Nº DE ORDEN:** E.T. – 3424
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** OCTUBRE DE 2007

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tensión de alimentación: 230 – 690 V (3 fases) -20 % + 10 %
- Frecuencia de entrada: 47 a 62 Hz.
- Tensión de control: 24 - 230 V – 440 V.
- Tensión de salida del motor: 0 :100 % tensión de alimentación.
  Tensión controlada en fase.
  Con contactos de by-pass
- Frecuencia de salida: 47 a 62 Hz.
- Eficiencia a plena carga: > 99 %
- Grado de protección: IP-20
- Condiciones ambientales:
  - Temperatura mínima (menor o igual a 0 ºC):
  - Temperatura máxima (mayor o igual a 45 ºC):
  - Pérdida por altitud desde 1.000 m hasta 3000 (máximo 1 % por cada 100 m):
- Protecciones motor:
  - Ausencia de fases a la entrada.
  - Límite de corriente en el arranque.
  - Sobrecarga motor (modelo térmico).
  - Tiempo máximo de arranque
- Protecciones del equipo:
  - Temperatura del equipo.
  - Sobrecarga en el equipo.

- Ventilación: Forzada
- Ajustes:
  - Refuerzo de par.
  - Tiempo de aceleración.
  - Límite de corriente: 1 a 5 In.
  - Sobrecarga: 0,8 a 1,2 In.
  - Tiempo de deceleración / Paro por inercia.
  - 2 relés conmutados
- Señales de operación y control:
  - Nº Entradas Digitales (3 mínimo):
  - Nº Salidas Digitales tipo relé conmutado (2 mínimo):

- Fuentes de control: Remoto por entradas de control

- Accesorios:
  - Reset mecánico
  - Ventilador
- Compatibilidad Electromagnética: UNE EN 50082-1; UNE EN 50081-2; UNE EN 50082-2.
- Seguridad eléctrica: UNE EN 60947-4-2; UNE EN 50178; UNE EN 60204-1

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE DE MASAS DE BAJA TENSIÓN		**Nº DE ORDEN:** E.T. -3501
SERVICIO: SEGURIDAD	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

GENERALIDADES:

- Cumplirá por lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.
- Esta red de tierras está unida a los diferentes edificios y equipos fabricados en hormigón con armadura metálica (decantadores, biológico, etc.), y todas las estructuras metálicas, mediante cable en cobre desnudo los cuales están unidos a la armadura mediante grapas o placa soldada. Estos cables se conectarán a la red principal de cobre desnudo mediante soldadura aluminio-térmica.
- En caso de que al realizar la medición de resistencia de esta red fuese muy elevada, la misma se reforzara con picas de tierra de acero cobrizado.
- Las uniones desde la última pica o registro se realizara mediante cable de cobre de 1x50 mm^2, del tipo RV-K 0,6 / 1kV, para evitar el contacto con otras redes de tierras.
- Esta red dispondrá de un registro de seccionamiento y medición, ubicado en cada una de las salas eléctricas dedicadas a ubicar armarios eléctricos.
- Esta red se podrá unir en el futuro si se considerase conveniente con la red de tierras de Protección (Herrajes) en el centro de transformación.

MATERIALES DE LA RED DE TIERRAS DE MASAS DE BAJA TENSIÓN

Picas

- Nº de picas:
- Marca:
- Longitud [m]: 2.000
- Diámetro [mm]: 14,6
- Material: Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí.
- Normas: UNESA 6501 F

Conductores desnudos:

- Material: Cobre electrolítico desnudo
- Sección mínima [mm^2]: 50
- Carga de rotura [N/mm^2]: De 250 a 300
- Alargamiento a la rotura [%] 25 a 30
- Tratamiento: Recocido
- Nº de alambres: De 7 a 19
- Densidad mínima [Kg/dm^3]: 8,89
- Punto de fusión aproximado [ºC]: 1.083

Conductor aislado:

- Sección mínima [mm^2]: 50
- Tensión nominal: 0,6/1kV
- Tipo de aislamiento: XLPE
- Cubierta: PVC
- Conductores Cuerdas de cobre cocido, clase5

Soldaduras aluminio-térmica, con los elementos y herramientas adecuadas:

- Tipos de molde:
  - Tipo CC-L (Conexión lineal cable - cable).
  - Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable - cable).
  - Tipo CC-X (Derivación doble cable - cable)
  - Tipo CP-AR (Conexión cable - pica en ángulo recto)
  - Tipo CP-T (Conexión cable - pica en derivación
  - Cartuchos: De diversos tamaños en función de la aplicación

Registros:

- Cajas de bornes de seccionamiento:

- Protección: IP55
- Dimensiones [mm] 300x200x200

- Arqueta prolipropileno:
  - Dimensiones [mm] 400x400x300

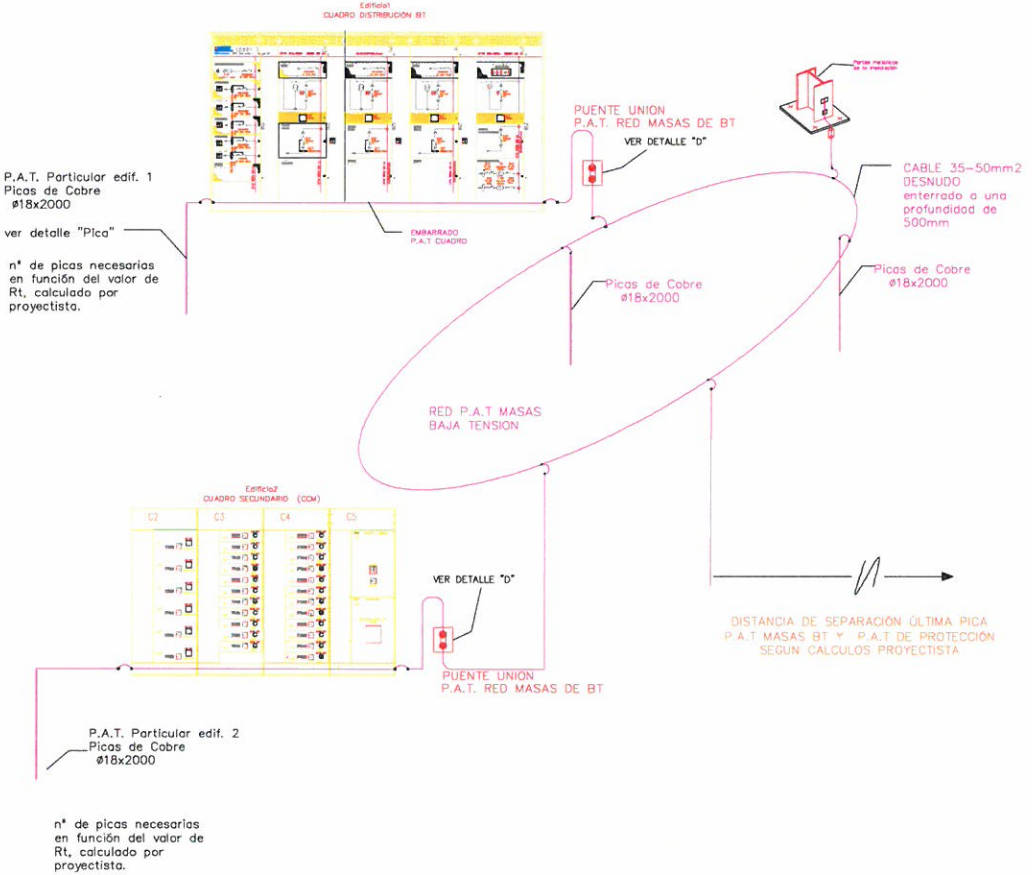
DISEÑO DE LA RED DE MASAS DE BAJA TENSIÓN

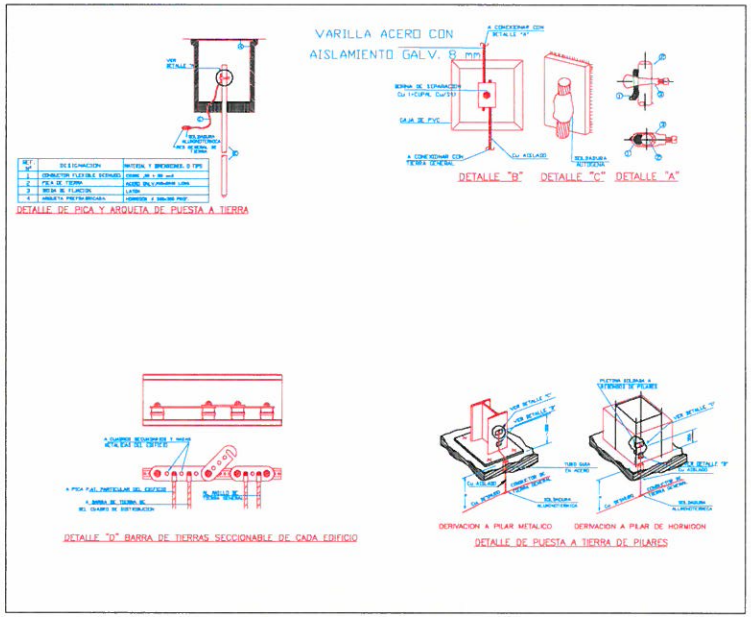
- El dimensionamiento de la red de tierras de masas de baja tensión se realizará de acuerdo al procedimiento "Calculo y diseño de redes de tierras de masas de baja tensión, servicio y seguridad" que la dirección de obra facilitará al instalador. Los cálculos, mediciones y diseños resultantes se adjuntarán a la presente ficha técnica.
- Para la instalación de la red de tierras de masas de baja tensión, se rodearán a todos los edificios con cable de cobre desnudo de sección 50 mm^2.
- La unión entre el anillo y los herrajes de los edificios, se realizará con cable desnudo de 50 mm^2, unido con soldadura aluminotérmica al anillo y con grapas a los herrajes. Si fuera preciso mejorar el valor medido de la tierra horizontal y a fin de cumplir con lo dispuesto en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en cuanto a tensiones máximas de defecto, se soldarán a este anillo picas de tierra de 2 metros de longitud donde sea necesario.
- La p.a.t individual de los cuadros ubicados en las salas eléctricas de los diferentes edificios que formen el conjunto de la instalación, se conectarán a la red de tierras de masas de baja tensión mediante registros de seccionamiento y medición situados en cada una de la salas eléctricas.
- La máxima tensión de tierra medida será de 24 voltios (local húmedo).
- En aquellos diferenciales regulables se verificará que la intensidad regulada es inferior a la calculada para garantizar una tensión de defecto inferior a 24 V. De precisarse una intensidad mayor, deberá mejorarse el valor de la tierra de masa de baja tensión a fin de garantizar los 24 V de tensión de defecto.

Distancia entre red de Seguridad y red de Masas de Baja Tensión.

Ver ficha ET 3504

ESQUEMA TÍPICO DE RED DE MASAS DE BAJA TENSIÓN:





DETALLES

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE SERVICIO		**Nº DE ORDEN:** E.T. -3502
SERVICIO: SEGURIDAD	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

GENERALIDADES:

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

DESCRICIÓN DE LA RED DE TIERRAS DE SERVICIO

- Se denomina p.a.t. de Servicio a la tierra del neutro del transformador/es de potencia a la que eventualmente se conectan las masas de los receptores señalados en la MIE RAT 13, apartado 6.2.
- Esta red de tierra se instalará mediante una red horizontal enterrada de conductor de cobre desnudo y picas de cobre en número y dimensión adecuado, unidas entre sí mediante soldaduras alumino-térmicas.
- Las uniones a la caja de registro del neutro de trasformador/es desde la última pica o registro se realizará mediante cable de cobre aislado de 1x50 mm^2, del tipo RV-K0,6 / 1kV, para evitar el contacto con otras redes de tierras.
- La caja de registro del neutro será seccionable, a la cual se unirán los servicios que corresponda.
- Esta caja de registro quedará instalada en el centro de transformación (CT) en un lugar fácilmente accesible y se identificará mediante etiqueta de baquelita, en la que se rotularan los siguientes datos:
  - Nombre de la Red: Red de tierras de Servicio (neutro).
  - Valor de la medición [Ω]: El que corresponda.
  - Fecha de medición: La que corresponda.

La red una vez instalada se deberán medir y de no dar los valores deseados, se reforzaran hasta obtener dichos valores.

MATERIALES DE LA RED DE SERVICIO

La tierra de servicio se ejecutará con los materiales que se describen a continuación:

Picas

- Nº de picas:
- Marca:
- Longitud [m]: 2.000
- Diámetro [mm]: 14,6
- Material: Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí.
- Normas: UNESA 6501 F

Conductores desnudos:

- Material: Cobre electrolítico desnudo
- Sección mínima [mm^2]: 50
- Carga de rotura [N/mm^2]: De 250 a 300
- Alargamiento a la rotura [%] 25 a 30
- Tratamiento: Recocido
- Nº de alambres: De 7 a 19
- Densidad mínima [Kg/dm^3]: 8,89
- Punto de fusión aproximado [ºC]: 1.083

Conductor aislado (entre primera pica y registro de neutro de transformador/es):

- Sección mínima [mm^2]: 50
- Tensión nominal: 0,6/1kV
- Tipo de aislamiento: XLPE
- Cubierta: PVC
- Conductores Cuerdas de cobre cocido, clase5

Soldaduras aluminio-térmica, con los elementos y herramientas adecuadas:

- Tipos de molde:
  - Tipo CC-L (Conexión lineal cable - cable).

- Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable - cable).
- Tipo CC-X (Derivación doble cable - cable)
- Tipo CP-AR (Conexión cable - pica en ángulo recto)
- Tipo CP-T (Conexión cable - pica en derivación
- Cartuchos: De diversos tamaños en función de la aplicación

Registros:

- Cajas de bornes de seccionamiento:
  - Protección: IP55
  - Dimensiones [mm] 300x200x200
- Arqueta prolipropileno:
  - Dimensiones [mm] 400x400x300

DISEÑO DE LA RED DE TIERRAS DE SERVICIO

- El dimensionamiento de la red de tierras de servicio se realizará de acuerdo al procedimiento "Calculo y diseño de redes de tierras de masas de baja tensión, servicio y seguridad" que la dirección de obra facilitará al instalador. Los cálculos, mediciones y diseños resultantes se adjuntarán a la presente ficha técnica.
- En cualquier caso, el diseño de la instalación de puesta a tierra de servicio se realizará basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, según el método de cálculo desarrollado por este organismo para esquemas TT. Para esquemas TN dicho valor no deberá superar los 2 Ω (ITC-BT-08).
- Se conectarán a este sistema, entre otros, el neutro del transformador, la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida y las puestas a tierra de los seccionadores de las celdas de MT, según lo dispuesto en el punto 6.2 del MIE-RAT 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- La máxima tensión de tierra medida será de 24 voltios (local húmedo).

- En aquellos diferenciales regulables se verificará que la intensidad regulada es inferior a la calculada para garantizar una tensión de defecto inferior a 24 V. De precisarse una intensidad mayor, deberá mejorarse el valor de la tierra de servicio a fin de garantizar los 24 V de tensión de defecto.
- La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos mediante tubo de PVC con grado 7 de resistencia.

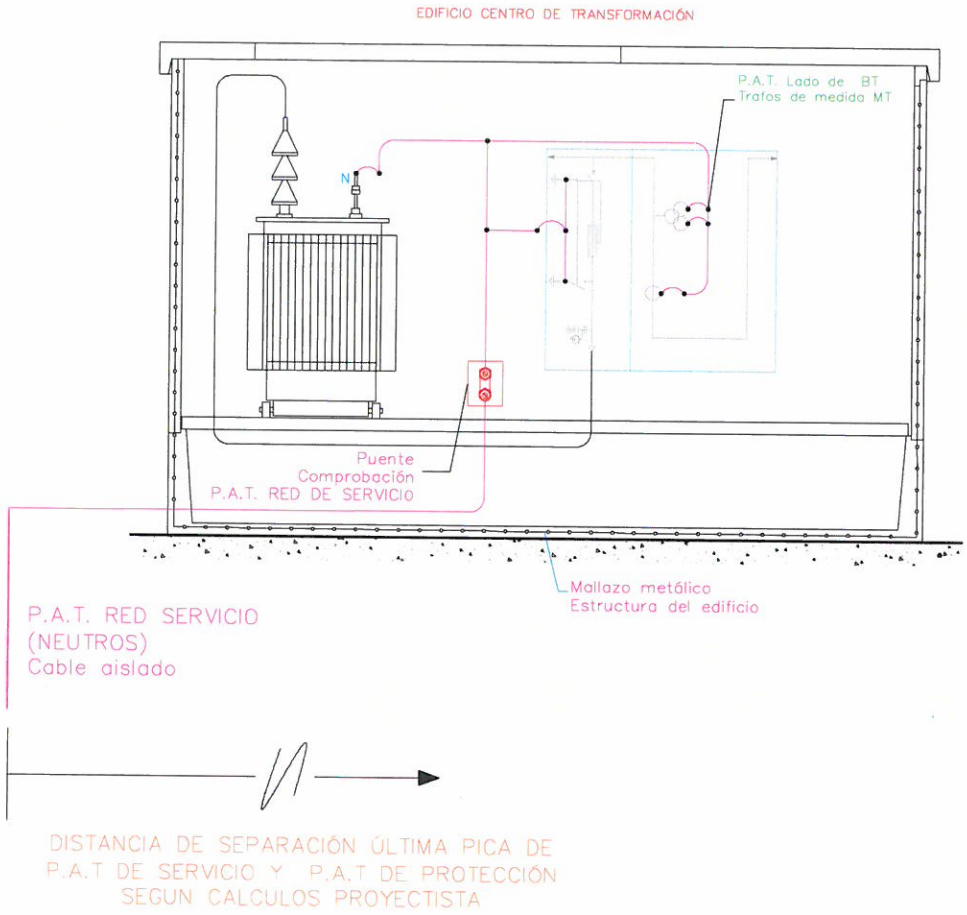
Investigación de las características del suelo.

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Distancia entre red Seguridad y red de Servicio.

Ver ficha ET 3504

ESQUEMA TÍPICO DE RED DE TIERRAS DE SERVICIO:



GENERALIDADES:

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

DEFINICIÓN DE LA RED DE TIERRAS DE PROTECCIÓN

Se denomina puesta a tierra de Protección a la existente en los edificios de usos de transformación de energía eléctrica (centros de transformación) que une las masas metálicas estructurales y de cimentación de la edificación y a la que se conectan las masas de los receptores señalados en la MIE RAT 13, apartado 6.1.

Esta red de tierra se instalará mediante una red horizontal enterrada de conductor de cobre desnudo y picas de cobre en número y dimensión adecuado, unidas entre sí mediante soldaduras aluminio-térmicas.

DESCRIPCIÓN DE LA RED DE PROTECCIÓN

- Las uniones a la caja de registro en el interior del centro de transformación (CT) desde la última pica o registro se realizará mediante cable de cobre aislado cuya sección mínima será de 1x50 mm^2 y se calculará según la fórmula:

$$S \geq \frac{I_d}{\propto}\sqrt{\frac{t}{\Delta\theta}}$$

$$donde\ I_d es\ la\ corriente\ de\ defecto\ en\ amperios;\ t\ tiempo\ de\ duración\ de\ la\ falta\ en\ segundos;\ \propto = 13\ para\ t\ < 5\ s\ y\ conductor\ de\ cobre\ y\ \propto = 4{,}5\ para\ t = 5\ s\ y\ conductor\ de\ acero;$$

$$\Delta\theta = 160\ K\ para\ conductor\ aislado\ y\ 180\ K\ para\ conductor\ desnudo$$

- La línea de cobre protegida se introducirá en el centro de transformación, en el cual se instalará una caja de registro y borna de seccionamiento. Se conectará de manera que por un lado estará el cable proveniente de la red y por el otro los conductores de conexión con los equipos.
- La caja de registro y seccionamiento de la red de Seguridad instalada en el centro de trasformación, se identificará mediante etiqueta de baquelita, en la que se

rotularán los siguientes datos:

- Nombre de la Red: Red de tierras de Servicio (neutro).
- Valor de la medición [Ω]: El que corresponda.
- Fecha de medición: La que corresponda.

- La red una vez instalada se deberán medir y de no dar los valores deseados, se reforzaran hasta obtener dichos valores.
- A esta red se conectarán los siguientes elementos, entre otros:
  - Cabinas de MT del Centro de Transformación
  - Puesta a tierra de los trasformadores
  - Puesta a tierra de las pantallas de los conductores
  - Estructuras metálicas y armaduras metálicas del edificio.

MATERIALES DE LA RED DE PROTECCION

La de tierras de Seguridad se ejecutará con los materiales que se describen a continuación:

Picas

- Nº de picas:
- Marca:
- Longitud [m]: 2.000
- Diámetro [mm]: 14,6
- Material: Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí.
- Normas: UNESA 6501 F

Conductores desnudos:

- Material: Cobre electrolítico desnudo
- Sección mínima [mm^2]: 50
- Carga de rotura [N/mm^2]: De 250 a 300
- Alargamiento a la rotura [%] 25 a 30
- Tratamiento: Recocido
- Nº de alambres: De 7 a 19

- Densidad mínima [Kg/dm^3]: 8,89
- Punto de fusión aproximado [ºC]: 1.083

Conductor aislado (entre primera pica y registro de neutro de transformador/es):

- Sección mínima [mm^2]: 50
- Tensión nominal: 0,6/1kV
- Tipo de aislamiento: XLPE
- Cubierta: PVC
- Conductores Cuerdas de cobre cocido, clase5

Soldaduras aluminio-térmica, con los elementos y herramientas adecuadas:

- Tipos de molde:
  - Tipo CC-L (Conexión lineal cable - cable).
  - Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable - cable).
  - Tipo CC-X (Derivación doble cable - cable)
  - Tipo CP-AR (Conexión cable - pica en ángulo recto)
  - Tipo CP-T (Conexión cable - pica en derivación
  - Cartuchos: De diversos tamaños en función de la aplicación

Registros:

- Cajas de bornes de seccionamiento:
  - Protección: IP55
  - Dimensiones [mm] 300x200x200
- Arqueta polipropileno:
  - Dimensiones [mm] 400x400x300

DISEÑO DE LA RED DE TIERRAS DE PROTECCIÓN

- El dimensionamiento de la red de tierras de protección se realizará de acuerdo al procedimiento "Calculo y diseño de redes de tierras de masas de baja tensión, servicio y seguridad" que la dirección de obra facilitará al instalador. Los cálculos, mediciones y diseños resultantes se adjuntarán a la presente ficha técnica.
- En cualquier caso, el diseño de la instalación de puesta a tierra de protección se realizará basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.
- 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.
- La conexión desde el C.T. hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos mediante tubo de PVC con grado 7 de resistencia.

Investigación de las características del suelo.

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores. Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en Ω.m.

Medidas adicionales de seguridad:

- El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de seguridad del Centro. Con esta disposición se conseguirá que la

persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparecerá el riesgo inherente a la tensión de paso y contacto interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

- 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.
- Como alternativa a la medida descrita en el párrafo anterior, se podrá construir una acera alrededor del CT de 1,5 m de anchura con un mallazo embebido de las mismas características mencionadas anteriormente, de al menos 1 metro de anchura desde el cerramiento del CT. Dicho mallazo se conectará a la tierra de protección, así como las puertas y rejas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro. De esta forma, evitaremos la aparición de tensiones de contacto significativas en el acceso al estar puertas y rejas similar potencial que la acera.
- En caso de edificio prefabricado de hormigón, éste estará construido de tal manera que, una vez fabricado y montado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica y unidas a la red de tierras de seguridad. En este caso no se montará superficie equipotencial en acera.

  Asimismo, las puertas y rejillas mencionadas, no tendrán contacto eléctrico con el sistema equipotencial debiendo estar aisladas de la armadura con una resistencia igual o superior a 10.000 ohmios a los 28 días de fabricación de las paredes.
- Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de paso y contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.
- *Sí se requerirá el cálculo de las tensiones de paso en el acceso exterior, de forma que estén dentro del límite establecido por el MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.*

Investigación de tensiones transferibles al exterior.

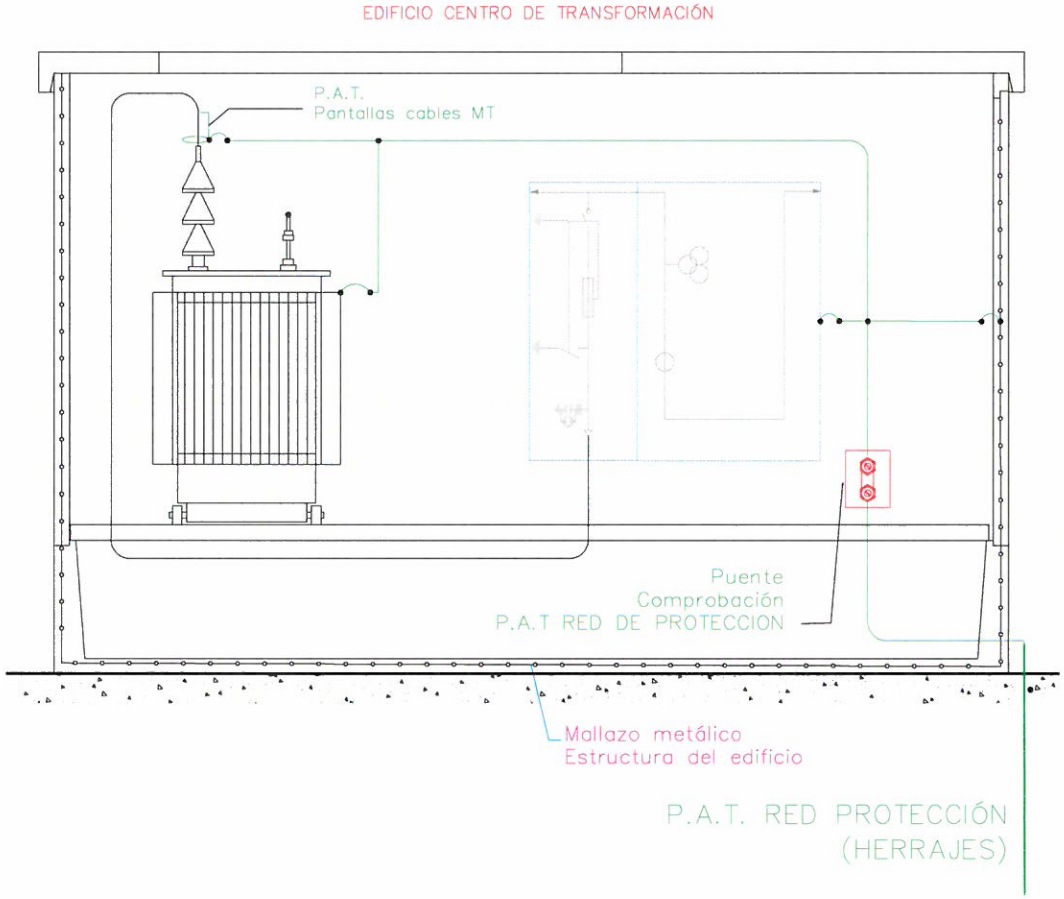
- Con el objeto de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas por parte de la red de tierras de protección cuando se produzca un defecto, existirá una distancia de separación mínima entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de dicha red de tierras y la de servicio y masas de baja tensión.
- Cuando sean tierras independientes, la distancia mínima entre tierra de protección y la de masas de utilización será de 15 m si la resistividad del terreno es inferior a 100 Ω.m. Para valores mayores de resistividad se aplicará la fórmula expresada en la ITC-BT-18.

  Para calcular la distancia con la tierra de servicio en esquema TT se aplicará la misma fórmula considerando una tensión U de 1000V a fin de asegurar la integridad del aislamiento de conductores de baja tensión (norma UNESA).
- La tierra de protección y la de masas de utilización podrán unificarse cuando la tensión máxima de defecto sea inferior a la tensión máxima de contacto aplicada definida en MIE-RAT 13.
- La tierra de protección y la de servicio podrán unificarse:
  - En esquemas TT: cuando la tensión máxima de defecto en la tierra de protección no exceda los 1000 voltios.
  - En esquemas TN: cuando la tensión máxima de defecto en la tierra de protección no exceda los 1000 voltios ni sobrepase la tensión máxima de contacto aplicada definida en MIE-RAT 13.

Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.

La red se deberá medir antes de iniciar la puesta en marcha de la instalación y si en el caso de obtener resultados que no alcanzaran los valores deseados, se reforzará hasta obtener dichos valores.

ESQUEMA TÍPICO DE RED DE PROTECCIÓN:



OBRA:		
EQUIPO: BÁCULO		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3601
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

Formado por un fuste de sección circular, troncocónico, construido en chapa de acero al carbono, con placa de base, cerco de refuerzo, 4 cartelas, y puerta abisagrada provista de cerradura. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base.

- Conicidad: 12 % ± 2,5 %
- Tipo de acero: Acero al carbono según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE, RD 401/1989 y
- Protección: Galvanizado en caliente, cumpliendo las especificaciones de la Norma ISO 1461:98.
- Anclaje: Mediante 4 pernos de acero S 235 JR, con 8 tuercas y 8 arandelas, todo el material cincado.
- Dimensionamiento: Según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE

DIMENSIONES

- Altura: 9 / 10 m.
- Número de brazos: 1
- Longitud brazo: 1 / 1,5 m.
- Espesor chapa: 3 mm.
- Diámetro en punta: 60 mm.
- Dimensiones puerta: 150 x 200 mm.
- Distancia desde la puerta al suelo: 440 mm.
- Dimensiones placa base: 400 x 400 x 8 mm. para 9 metros de altura.

400 x 400 x 10 mm. para 10 metros de altura.

- Distancia entre pernos: 285 mm.
- Dimensiones de los pernos: M 22 x 700 mm.
- Dimensiones zapata (mínimas): 0,5 x 0,5 x 1,0 m. para 9 metros de altura.
  0,6 x 0,6 x 1,2 m. para 10 metros de altura.

NORMATIVA:

- Los báculos deberán cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

OBRA:		
EQUIPO: COLUMNA		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3602
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

Columna troncocónica de sección circular, construida en chapa de acero al carbono, con placa de base, cerco de refuerzo, 4 cartelas, y puerta abisagrada provista de cerradura. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base.

- Conicidad:	12 % ± 2,5 %
- Tipo de acero:	Acero al carbono según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE, RD 401/1989 y
- Protección:	Galvanizado en caliente, cumpliendo las especificaciones de la Norma ISO 1461:98.
- Anclaje:	Mediante 4 pernos de acero S 235 JR, con 8 tuercas y 8 arandelas, todo el material cincado.
- Dimensionamiento:	Según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, y Directiva 89/106/CE

DIMENSIONES

- Altura:	9 / 10 m.
- Espesor chapa:	3 mm.
- Diámetro en punta:	60 mm.
- Dimensiones puerta:	150 x 200 mm.
- Distancia desde la puerta al suelo:	440 mm.
- Dimensiones placa base:	400 x 400 x 8 mm. para 9 metros de altura.
	400 x 400 x 10 mm. para 10 metros de altura.

- Distancia entre pernos: 285 mm.
- Dimensiones de los pernos: M 22 x 700 mm.
- Dimensiones zapata (mínimas): 0,5 x 0,5 x 1,0 m. para 9 metros de altura.
  0,6 x 0,6 x 1,2 m. para 10 metros de altura.

Las columnas deberán cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

OBRA:		
EQUIPO: LUMINARIA EXTERIOR		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3603
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA

- Marca:
- Modelo: Según fabricante
- Tipo: Luminaria vial cerrada
- Equipo de arranque: Incorporado para vapor de sodio
- Material: Carcasa exterior en tres piezas (carcasa superior, marco portareflector y puerta de acceso al equipo), todas ellas de fundición inyectada de aluminio a alta presión.
- Cierre: Vidrio templado.
- Acabado: Pintura poliéster en polvo con tratamiento previo anticorrosión.
- Protección: IP 65
- Lámpara: VSAP 150 W. Clase energética mínima B.
- Tensión: 230 V.
- Conjunto óptico filtrado mediante filtro de carbón activo.

NORMATIVA:

- La luminaria deberá cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011

OBRA:		
EQUIPO: PROYECTOR		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3604
SERVICIO: ALUMBRADO EXTERIOR	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Proyector
- Carcasa: Aluminio inyectado a alta presión, pintado con pintura de poliéster en polvo con tratamiento anticorrosión.
- Reflector: Hidroconformado de aluminio tratado (película de vidrio ALGLAS).
- Protección: IP-65
- Portalámparas: Regulable en función de la lámpara.
- Equipo de arranque: Incorporado
- Lámpara: VSAP 150 / 250 W Tubular. Clase energética mínima B
- Tensión: 230 V.
- Herrajes para fijación mural incluidos.

NORMATIVA:

- El proyector deberá cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011

OBRA:		
EQUIPO: APLIQUE MURAL (OJO DE BUEY)		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3605
SERVICIO: ALUMBRADO EXTERIOR	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: "Ojo de buey"
- Armadura: Fundición de aluminio
- Reja de protección: Fundición de aluminio
- Cierre: Vidrio prismatizado
- Acabado: Gris industrial
- Entrada de cable: Prensaestopas 1/4" Gas
- Protección: IP-65
- Lámpara: 1500 lm mínimo. 230 V. Clase energética mínima B.

NORMATIVA:

- El aplique mural deberá cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011

OBRA:		
EQUIPO: PLAFÓN DE TECHO		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3611
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Aro empotrable
- Chasis: Termoplástico
- Reflector: Aluminio anodinado
- Embellecedor: Aluminio anodinado
- Montaje: En falso techo
- Protección: IP-20
- Lámpara: 900 lm mínimo. 230 V. Clase energética mínima B.

NORMATIVA:

- El plafón cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

OBRA:		
EQUIPO: LUMINARIA EMPOTRABLE		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3613
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Modelo:	Según fabricante.
- Generalidades:	Distribución de luz acusadamente amplia (técnica balwing) aptas para instalación en techos de escayola lisa.
- Chasis:	Esmaltado electrostáticamente en blanco.
- Equipo de arranque:	Incorporado
- Cableado interno:	Conductores termorresistentes
- Sistema óptico:	Reflector de espejo con lamas transversales pintadas en blanco.
- Alto factor de rendimiento:	Luminaria por sistema de espejo químicamente tratado
- Protección:	IP-20 Clase 1
- Lámpara:	Tubo fluorescente ϕ 26 mm. Clase energética mínima B.
- Potencia:	2 x 36 W.
- Dimensiones aproximadas:	1.120 x 275 x 100 mm.

NORMATIVA:

- La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

OBRA:		
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE (1)		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3614
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Chasis: Chapa de acero resistente a la torsión para montaje adosado o suspendido.
- Equipo arranque: Incorporado
- Protección: IP 20
- Clase: 1
- Lámpara: Fluorescente. Clase energética mínima B.
- Potencia: 1 x 36 W.
- Dimensiones aproximadas: 1.228 x 158 x 47 mm.

NORMATIVA:

- La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

OBRA:		
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE (2)		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3615
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Modelo:	
- Chasis:	Chapa de acero resistente a la torsión para montaje adosado o suspendido.
- Equipo arranque:	Incorporado
- Protección:	IP 20
- Clase:	1
- Lámpara:	Fluorescente. Clase energética mínima B.
- Potencia:	2 x 36 W.
- Dimensiones aproximadas:	1.228 x 158 x 47 mm.

NORMATIVA:

- La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

OBRA:		
EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA NORMAL		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3616
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Modelo:	
- Montaje:	Adosado
- Alimentación:	230 V. ± 10 %; 50 Hz.
- Tiempo de carga.	Menos de 24 h.
- Acumuladores estancos:	Ni-Cd
- Leds de señalización:	De alta luminosidad y larga duración (100.000 h.)
- Protección de red:	Mediante dispositivo electrónico automático (sin fusible).
- Entradas:	1 entrada abierta y directa por la parte posterior y 4 entradas desfondables de ∅ 20 mm.
- Envolvente:	De material autoextinguible.
- Difusor:	De policarbonato autoextinguible
- Protección:	IP 42 IK 04 Clase II
- Normas de apliicación:	UNE 20392: 1.993; UNE – EN 60598-2-22: 1.999; NBE CPI 96.
- Lámpara:	LED.
- Flujo luminoso:	375 lúmenes mínimo.
- Autonomía:	1 hora

OBRA:		
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE ESTANCA		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3621
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR EN ZONAS DE PROCESO	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Modelo:	Según fabricante.
- Tipo:	Luminaria industrial de chasis en poliéster, reforzado con fibra de vidrio
- Difusor:	Metacrilato, provisto de cierres articulados imperdibles con junta de neopreno, especialmente perfilada e incorporada ofreciendo una perfecta estanqueidad.
- Reflector:	Metálico
- Equipo de arranque:	Incorporado
- Instalación:	Adosada
- Protección:	Estanca IP 65
- Clase:	1
- Rendimiento:	78 %
- Lámpara:	Fluorescente. Clase energética mínima B.
- Potencia:	2 x 36 W. y 2 x 58 W.
- Dimensiones aproximadas:	1.280 x 180 x 116 mm.
- Peso aproximado:	4,8 Kg.

OBRA:		
EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA ESTANCO		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3623
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR EN ZONAS DE PROCESO	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Modelo:	
- Montaje:	Adosado
- Alimentación:	230 V. $\pm$ 10 %; 50 Hz.
- Tiempo de carga.	Menos de 24 h.
- Acumuladores estancos:	Ni-Cd
- Leds de señalización:	De alta luminosidad y larga duración (100.000 h.)
- Protección de red:	Mediante dispositivo electrónico automático (sin fusible).
- Entradas:	2 entradas para prensaestopas de ∅ 20 mm.
- Base:	Chapa de embutición, autoextinguible.
- Difusor:	De policarbonato autoextinguible
- Protección:	IP 65 Clase I
- Normas de apliicación:	UNE 20392: 1.993; UNE – EN 60598-2-22: 1.999; NBE CPI 96.
- Lámpara:	LED
- Flujo luminoso:	375 lúmenes mínimo
- Autonomía:	1 hora

OBRA:		
EQUIPO: LUMINARIA ANTIDEFLAGRANTE		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3631
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Modelo:	
- Tipo:	Luminaria con envolvente antideflagrante
- Normas:	CENELEC EN 50014 / 50018 / 50019
	CEI 79.0 / 79.1 / 79.7
- Grupo de explosión:	EEx "de" IIA/B/C T3
- Armadura.	Fundición de aluminio
- Globo:	Vidrio borosilicatado y reja de protección
- Entradas de cable:	Por 2 taladros ¾"
- Equipo de arranque:	Incorporado
- Lámpara:	VSA. Clase energética mínima B.
- Tensión:	230 V.
- Potencia:	125 W
- Grado de estanquidad:	Mínimo IP-55

NORMATIVA:

- La luminaria antideflagrante cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

OBRA:		
EQUIPO: LUMINARIA ANTIDEFLAGRANTE FLUORESCENTE		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3632
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Serie:	
- Tipo:	Fluorescente con envolvente antideflagrante.
- Normas:	CENELEC EN 50014 / 50018. CEI 79.0 / 79.1
- Armadura:	Lateral de aluminio fundido provista de aletas. Compuesta de dos cuerpos que se acoplan formando una junta antideflagrante, alojándose en uno ellos el equipo de encendido. A.F., albergando el otro cuerpo a los portatubos y un dispositivo de retención del cable de alimentación.
- Tapa de cierre:	Situada en el extremo opuesto a la armadura, construida en aluminio fundido provisto de aletas.
- Unión entre armadura y tapa:	Se lleva a cabo mediante dos varillas tensoras de acero estirado sin soldadura.
- Instalación:	Adosada
- Protección:	EE x d IIC T6 IP 65
- Lámpara:	Fluorescente. Clase energética mínima B.
- Potencias:	2 x 36 W – 1 x 36 W

NORMATIVA:

- La luminaria antideflagrante cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

OBRA:		
EQUIPO: EQUIPO AUTÓNOMO ANTIDEFLAGRANTE		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3633
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Normas: CENELEC - EN 50014 / 50018.
  Clasificación: EEx-d IIA T1
- Protección: IP 65. Tropicalizado
- Carcasa en aleación de aluminio.
- Difusor de vidrio templado.
- Tornillería exterior de acero inoxidable.
- Tensión: 230 V – 50 Hz
- Funcionamiento en todas posiciones.
- Junta antideflagrante roscada.
- Mando a distancia en 12 V.

Conforme a la reglamentación, estos aparatos no deben ser abiertos en zonas peligrosas.

Se recomienda hacer la conexión mediante una toma de corriente.

- Temperatura límite de empleo: + 40 º C
- Entradas: Por 2 taladros ¾" NPT (incluido 1 tapón)
- Flujo luminoso: Incandescente 60 Lúmenes
- De señalización + emergencia.
- Autonomía: 1,5 horas
- Peso: 7 Kg.

Equipado con:

2 lámparas de emergencia 3,6 V – 1 A

1 lámpara piloto 12 V – 3 W E 10

Fusibles T20 – D – 160 mA.

PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO

- Marca:
- Modelo:
- Corriente soportada certificada: 100 KA
- Tiempo de avance en el cebado certificado: 60 μs
- Funcionamiento en condiciones de lluvia certificado: Aislamiento superior al 95%
- Nivel de protección: NIVEL I (Protección Muy Alta), con la adición de medidas complementarias si fuera preciso (UNE 21.186, Anexo B).
- Factor de seguridad para el cálculo del radio de protección: Doble
- Radio de protección mínimo (Rp) en función de la altura del mástil (H) sobre la estructura a proteger:

H (m.)	6	8	10	12	15
Rp (m.):	79	79	79	80	80

- Nº de descargas aseguradas (mínimo 10):

CERTIFICACIONES

El pararrayos con dispositivo de cebado se deberá acompañar de la correspondiente certificación AENOR, de conformidad con la Norma UNE 21.186, que certificará como mínimo los valores que se fijan en los siguientes apartados de acuerdo con los ensayos preceptivos:

Corriente soportada certificada: 100 kA

- Se realizará una aplicación directa de 10 impulsos de corriente con onda tipo rayo de 10/350 μs, con corriente de pico superior a 100 kA y energía específica superior a 2,5 MJ/Ω, según normas IEC-60-1 e IEC-1083-1.

- Los ensayos de corriente soportada se realizarán previamente a los ensayos para la determinación del tiempo de avance en el cebado con el fin de garantizar el funcionamiento del pararrayos después de haber sufrido descargas repetitivas de corriente simulando el rayo.

Certificado de tiempo de avance en el cebado: 60 μs

Los ensayos se realizarán cumpliendo lo establecido en las Normas UNE 21.186 y NF C 17-102 (Anexo C), de acuerdo con los siguientes parámetros:

- Incertidumbre del ensayo (i): 12 μs
- Factor de seguridad: 2 x i

CERTIFICACIONES:

Certificado de funcionamiento en condiciones de lluvia: Aislamiento superior al 95 %:

De acuerdo con la Norma UNE 21.308 se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos comparativos seco/lluvia con tensión continua, simulando el campo eléctrico durante la tormenta.
- Ensayos comparativos seco/lluvia con impulsos tipo maniobra, simulando la aproximación del trazador descendente.

Certificado de radio de protección:

Los valores mínimos del radio de protección para cada altura se determinarán según las Normas UNE 21.186 y NF C 17-102.

Certificado de calidad y garantía:

Se aportará por parte del fabricante/instalador un certificado de calidad y garantía, una vez instalado el pararrayos en el que se indicará la ubicación exacta del mismo.

Incluir plano indicando radio de acción de los pararrayos que componen la instalación

SELECCIÓN DE LOS PARARRAYOS Y SU UBICACIÓN

- El adjudicatario determinará el número y ubicación de los pararrayos en los puntos susceptibles de recibir un impacto, de acuerdo con el Anexo B de la Norma UNE 21.186, y deberá recibir la aprobación expresa La Dirección de Obra para el diseño realizado.
- Canal de Isabel II podrá modificar, de acuerdo con su criterio, los coeficientes considerados por el adjudicatario para el cálculo de Nc (Frecuencia aceptable de rayos sobre una estructura).
- El Nivel de protección será siempre el NIVEL I. Se adoptarán medidas complementarias si fuera preciso, de acuerdo con los valores obtenidos para E en la tabla B.10 del Anexo B de la Norma UNE 21.186.
- La punta del pararrayos debe estar como mínimo 5 metros por encima de cualquier otro elemento de su zona de protección.
- Los mástiles metálicos de todas las antenas existentes (si las hubiera) sobre el mismo tejado que el pararrayos se unirán directamente o mediante una vía de chispas al sistema de protección contra el rayo.

DISENO DE LA TRAYECTORIA DE LAS BAJANTES

- Cada pararrayos estará unido a tierra por al menos una bajante, cuyo recorrido será lo más corto posible y directo a tierra. Se realizarán dos bajantes, sobre dos fachadas distintas siempre que sea posible, si la proyección horizontal del conductor es superior a su proyección vertical, o si la altura de la estructura es superior a 28 m.
- Las bajantes se situarán en el exterior de la estructura. Cuando esto sea imposible el cable podrá ir dentro de un tubo que puede ser aislante y no inflamable, con un diámetro interior mínimo de 50 mm, y que se destinará especialmente a tal efecto.
- El material constitutivo de las bajantes será el cobre electrolítico estañado, con una sección mínima de 70 mm^2.

- La distancia de seguridad mínima que tiene que existir entre un conductor de bajada y una masa conductora próxima unida a tierra para que no se produzcan chispas peligrosas, será el producto de multiplicar 0,2 por la distancia vertical desde el punto en que se considera la proximidad, hasta la toma de tierra de la masa conductora o la unión equipotencial más próxima. En caso de conducciones de gas, esta distancia de seguridad debe ser de 3 metros. Si existe riesgo de que se produzcan chispas peligrosas, es necesario realizar una conexión equipotencial o apantallamiento.
- Si no puede evitarse el cruce del cable de bajada con una conducción (eléctrica, telefonía, etc.), ésta debe ubicarse en el interior de un blindaje metálico que se prolongue 1 m. a cada parte del cruce. El blindaje deberá unirse a tierra.
- En cualquier circunstancia, las características constructivas y dimensionales de las bajantes, distancias de seguridad, materiales, etc., deberán ajustarse a lo especificado en el capítulo correspondiente de la Norma UNE 21.186.

UBICACIÓN Y DISEÑO DE LAS TOMAS DE TIERRA

La toma de tierra deberá ser capaz de dispersar en el terreno la corriente del rayo lo más rápidamente posible, con el fin de minimizar los problemas de sobretensiones, chispas peligrosas, tensiones de paso y de contacto. Además, debe resistir la corrosión, mantener sus propiedades a lo largo del tiempo y tener una resistencia menor de 10 Ω. Se realizará de acuerdo con las siguientes premisas:

- Se realizará una toma de tierra por cada conductor de bajada.
- Salvo absoluta imposibilidad, las tomas de tierra deberá estar siempre orientadas hacia el exterior de los edificios.
- Las tomas de tierra de las instalaciones de pararrayos se unirán a la toma de tierra general del edificio, directamente o mediante vías de chispas. Se dotará de un puente de aislamiento para la medida de la puesta a tierra del pararrayos.

- Los elementos constitutivos de las tomas de tierra de los pararrayos deberán distar al menos 5 metros de toda canalización metálica o eléctrica enterrada, siempre que estas canalizaciones no estén eléctricamente conectadas a la red de tierras de Masas de baja tensión.
- Las uniones entre los elementos constitutivos de las tomas de tierra se realizarán mediante soldaduras exotérmicas

- En general, en función del tipo de terreno se pueden utilizar los siguientes electrodos:

▪ Para terrenos blandos:	Picas y conductores
▪ Para terrenos pedregosos:	Placas de toma de tierra
▪ Para terrenos de alta montaña:	Electrodos de grafito
▪ Para zonas muy secas y necesidades especiales:	Electrodos dinámicos

- Puede requerirse un tipo de electrodo más complejo que el determinado de forma general para un tipo de terreno si no se alcanza un valor inferior a 10 Ω.
- En caso necesario se utilizará un producto mejorador para las tomas de tierra, de forma que el terreno circundante aumente la riqueza en sales solubles y su capacidad de retención de la humedad, incrementándose su conductividad.
- La toma de tierra cumplirá con lo prescrito en el capitulo 4 de la Norma UNE 21.186.

ACCESORIOS DE INSTALACIÓN

- Mástil o columna:	Construido en acero galvanizado en caliente, en tramos de 2 ó 3 metros, con diámetro de 1 ½" en la punta.

- Anclajes y soportes para mástil (fijación a pared o estructura):	Construidos en acero galvanizado en caliente, para instalación empotrada o con placa y tornillos.
- Grapas metálicas para fijación de bajantes (se dispondrán 3 fijaciones por metro):	Construidas en latón, serán cilíndricas para conductores o planas para pletinas. Montaje con taco y tirafondo (o tornillo).
- Soportes para fijaciones y abrazaderas:	Construidas en acero inoxidable, con la geometría precisa para cada caso,
- Conexiones y uniones (seccionadores, conexiones en paralelo, derivaciones en "T" y conexiones lineales):	Construidas en latón, con tornillos para la fijación por presión. Serán bimetálicos si los elementos a unir son de distinta naturaleza.
- Tubo de protección (para la bajante, hasta una altura superior a 2 metros):	Estará construido en acero galvanizado en caliente, y se fijará a la pared o estructura mediante abrazaderas.
- Contador de rayos:	Se instalará en el conductor de la bajante más directa, justo encima del tubo de protección.
- Vías de chispas:	Se utilizarán para la conexión de mástiles de antenas, y para la unión de tierras.
- Puente de comprobación y equipotencialidad para la conexión de cada bajante al circuito de tierra:	Estará construido en cobre y se emplazará en una arqueta de registro, permitiendo la desconexión de la red general de tierras y la medida de la puesta a tierra del pararrayos.

- Arqueta de registro: Estará construida en polipropileno, tendrá unas dimensiones de 300 x 300 x 300 mm. y estará identificada con el símbolo de *"tierra de pararrayos"*. Soportará hasta

- Elementos especiales para situaciones puntuales: Shunt de cobre estañado, barras de equipotencialidad, barras bimetálicas, bridas de cobre estañado, bandas asfálticas, grapas de acero inoxidable, etc.

OBRA:		
EQUIPO: PEQUEÑO MATERIAL FUERZA Y ALUMBRADO		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3702
SERVICIO: VARIOS	**REVISIÓN: 2**	**FECHA:** FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Tubo flexible.
- Racores.
- Terminales.
- Grapas.
- Bornas.
- Cinta aislante.
- Tuercas.
- Arandelas.
- Cable de conexión.
- Tacos de anclaje.
- Elementos de señalización.
- Bridas de atado cables.
- Señalizadotes numéricos.
- Regletas de conexión.

Características de todos estos elementos de acuerdo al Pliego de Bases Generales.

OBRA:		
EQUIPO: CAJA ESTANCA CON PULSADORES ANTIDEFLAGRANTE		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3703
SERVICIO: MANDO EN DIGESTIÓN	**REVISIÓN: 0**	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Normas: CENELEC EN 50014 / 50018 / 50019
  CEI 79.0 / 79.1 / 79.7
- Grupo de explosión: EEx "de" IIA T1 mínimo.
- Protección: IP 65 según CEI 529. Tropicalizado
- Entradas de cable: 2 taladros desfondables en la parte inferior para montaje de prensaestopas antideflagrantes M-20.
- Caja de poliéster negro (salvo excepciones de aleación de aluminio)
- Tornillería imperdible de acero inoxidable.
- Caja con 2 mecanismos:
  - Pulsador 6 A. - 400 V.
  - Marcha + Paro con enclavamiento.

OBRA:		
EQUIPO: INTERRUPTOR SUPERFICIAL ESTANCO		**Nº DE ORDEN:** E.T. - 3704
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	**REVISIÓN:** 0	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Mecanismo de 16 A. 230 V.
- Caja estanca de superficie con entrada para Pg 13 de 90 x 60 mm
- Contactos de plata.
- Zócalo para un elemento.
- Protección IP54

DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

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

MEDICIONES

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
	CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS						
U01010010	**m² Despeje-desbroce terreno**						
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, medido sobre perfil.						
		623,73				623,730	
						Total	**623,730**
01.01	**u Jalonamiento de obra**						
	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.						
	CS y Apoyo 22/0	108	1,000			108,000	
	Apoyo 22/01	25	1,000			25,000	
						Total	**133,000**
01.02	**u P.A. Cartel de obra**						
	Partida alzada destinada a la colocacion del cartel de obras de acuerdo a las caracteristicas establecidas en el pliego del CYIIG, totalmente instalado.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
	CAPÍTULO 02 CANALIZACION						
U01010020	**m3 Retirada de tierra vegetal**						
	Retirada de tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, de profundidad variable, medido sobre perfil.						
	Apoyo 22 - CS	1	13,000	1,000	0,200	2,600	
	CS - Apoyo 22/0	1	14,000	1,000	0,200	2,800	
						Total	**5,400**
U01020150	**m3 Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. medio y duro**						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	apoyo 22 - CS	1	13,000	0,500	1,000	6,500	
	CS - Apoyo 22/0	1	14,000	0,500	0,800	5,600	
						Total	**12,100**
U01040040	**m2 Refino nivelación fondo zanjas**						
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.						
	apoyo 22 - cs	1	13,000	0,500	0,100	0,650	
	CS - APOYO 22/0	1	14,000	0,500	0,100	0,700	
						Total	**1,350**
02.02	**u Separadores tubo**						
	Separadores para colocacion de canaletas: colocacion horizontal y colocacion vertical cada 5 m.						
	Horizontal	40				40,000	
	Vertical	26				26,000	
						Total	**66,000**
U07010020	**m3 HNE- 15/C/TM no estructural**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/C/TM, para rellenos o elementos no estructurales colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	APOYO 22 - CS	1	13,000	0,500	0,520	3,380	
	CS - APOYO 22/0	1	14,000	0,500	0,310	2,170	
	A deducir	-1	0,160	13,000	4,000	-1,046	
		-1	0,160	14,000	2,000	-0,563	
						Total	**3,941**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
U01030070	**m3 Relleno zanja propios selec.**						
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.						
	APOYO 22 - CS	1	13,000	0,500	0,460	2,990	
	CS - APOYO 22/0	1	14,000	0,500	0,470	3,290	
						Total	**6,280**
U10010200	**m Banda señalización línea sub.**						
	Banda de señalización de línea subterránea con indicación de riesgo de alta, instalada a 40 cm por debajo de la superficie del terreno o pavimento.						
	APOYO 22- CS	1	14,000			14,000	
	CS - APOYO 22/0	1	13,000			13,000	
						Total	**27,000**
02.03	**m³ Extendido de tierra vegetal**						
	Extendido por medios mecánicos de tierra vegetal de la propia obra sobre las superficies afectadas, incluido pase de motocultor en lugar de empleo						
	APOYO 22- CS	1	13,000	0,500	0,200	1,300	
	CS - APOYO 22/0	1	14,000	0,500	0,200	1,400	
						Total	**2,700**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
	CAPÍTULO 03 CENTRO DE SECCIONAMIENTO						
	SUBCAPÍTULO 03.01 OBRA CIVIL						
U01010020	**m3 Retirada de tierra vegetal**						
	Retirada de tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, de profundidad variable, medido sobre perfil.						
	Centro de seccionamiento	1	10,000	3,500	0,200	7,000	
					Total		**7,000**
U01020030	**m3 Excavación a cielo abierto, med. mecán. terr. tran. medio y duro**						
	Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	Foso	1	8,500	3,500	0,750	22,313	
					Total		**22,313**
03.01.01	**m3 Relleno arena**						
	Relleno de arena para asiento del centro de seccionamiento, exenta de materia orgánica, incluso aportación, extendido y nivelación medido sobre perfil.						
	Relleno foso CS	1	8,500	3,500	0,150	4,463	
					Total		**4,463**
03.01.02	**u Edificio prefabricado**						
	Edificio de hormigón compacto, de dimensiones exteriores 7.900 x 2.560 y altura útil 2.310 mm., incluyendo su transporte y montaje.						
	Edificio para CS	1				1,000	
					Total		**1,000**
U07010090	**m3 HA-25/IIa, IIb o H en elementos horizontales de estructura**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	Acera alrededor CS	2	11,500	1,500	0,100	3,450	
		2	2,500	1,500	0,100	0,750	
					Total		**4,200**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
U07030060	**kg Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T**						
	Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.						
		2	2,500	1,000		24,835	
		2	10,000	1,000		99,340	
					Total		**124,175**
U07020030	**m2 Encofrado plano met. elem. horiz. estru. trabaj. hasta 3 m.**						
	Encofrado plano para elementos horizontales de estructura (losas, etc.) con paneles metálicos o fenólicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.						
	Acera alrededor CS	2	10,500		0,300	6,300	
		2	2,500		0,300	1,500	
					Total		**7,800**

SUBCAPÍTULO 03.02 APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN

03.02.01	**u Celda compacta modular 3l RM6 Telemandada**						
	Ud. Compacto Schneider Electric gama RM6, modelo RM6 3l (3L) telemandada por GPRS/FO, referencia JLJRM63IUF/TEL, para tres funciones de línea de 400 A, según las características detalladas en memoria, con capotes cubrebornas y lámparas de presencia de tensión, instalado.						
		1				1,000	
					Total		**1,000**
03.02.02	**u Conectores**						
	Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados de 400 A para celda de compañia.						
		2				2,000	
					Total		**2,000**
03.02.03	**u Cabina de Medida Entrada Inferior - Salida Derecha**						
	Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6 (ET-3205), equipada con tres transformadores de intensidad y tres de tensión, según caracteristicas detalladas en memoria, instalados.						
					Total		**2,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad

03.02.04 **u** **Celda de proteccion general - Motorizada**

Ud.Cabina disyuntor Schneider Electric gama SM6, modelo DM1C, (ET-3204), con seccionador en SF6 con mando CS1, disyuntor tipo SF1 400A en SF6 con mando RI motorizado, con bobina de apertura y bobina de cierre para Sepam y bobina de apertura adicional para protección térmica, s.p.a.t., captadores de intensidad, Kit de referencia JLJKITSEP1D/S84 compuesto por cajón BT y relé SEPAM S84, y enclavamientos instalados. Incluido cuadro de alarmas según ET3223 y conexionado.

Total **2,000**

03.02.05 **u** **Cabina de Medida Entrada Inferior - Salida Inferior**

Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6 (ET-3205), equipada con tres transformadores de intensidad y tres de tensión, según características detalladas en memoria, instalados.

	1			1,000	

Total **1,000**

03.02.06 **u** **Celda transformador SSAA**

Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6, modelo TME, referencia STME24, equipada con un transformador de tensión 4 kVA y dos fusibles, según características detalladas en memoria, instalados.

	1			1,000	

Total **1,000**

03.02.07 **u** **Celda de proteccion de linea**

Ud. Cabina de interruptor de línea Schneider Electric gama SM6, modelo IM, referencia SIM16, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.

	1			1,000	

Total **1,000**

03.02.08 **m** **Cable 3*RHZ1-2OL -240 mm2**

Ternas de RHZ1-2OL 240 mm2 Al aislado en polietileno reticulado D = 160 según memoria y pliegos. (ET-3013)

APOYO 22 -CS	2	41,000	82,000	
CS - APOYO 22/0	1	42,000	42,000	

Total **124,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad

03.02.09 **u** **Cuadro de Alarmas**

Cuadro de Alarmas segun ET3223 y conexionado

Total 1,000

03.02.10 **u** **Comunicaciones**

Módulo de Comunicaciones y concentracion para telemando de Celdas en Seccionamiento CYII, incluido modulo de comunicaciones, moden, antenas, ... totalmente terminado incluidas pruebas necesarias

Total 1,000

SUBCAPÍTULO 03.03 EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN

03.03.01 **u** **Cuadro contador**

Cuadro contador tarificador electrónico multifunción, un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello irá instalado en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.

3 3,000

Total 3,000

03.03.02 **u** **Cuadro General de baja tension**

Instalacion de cuadro general de baja tension para servicios auxiliares, incluido protecciones variadas segun unifilar de baja tension, cableado de entrada para instalacion del mismo desde la celda donde se situa el transformador y cableado de salida hacia:
- Toma de corriente monofásica
- Toma de corriente trifásica
- Instalacion alumbrado
- Alumbrado emergencia
- Fuente alimentacion CC

1 1,000

Total 1,000

U10060020 **ud** **Toma corr. 2P+T 16A IP-55**

Toma de corriente montaje superficie 2P+T, para 16 A, IP-55, cuerpo aislante en poliamida, tornillería de latón.

1 1,000

Total 1,000

U10060040 **ud** **Toma corr. 3P+N+T 16 A IP-55**

Toma de corriente montaje superficie 3P+N+T, para 16 A, IP-55, cuerpo aislante en poliamida, tornillería de latón.

1 1,000

Total 1,000

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
U10060310	**ud Pulsador superficie estanco**						
	Suministro y montaje de pulsador de superficie estanco. Protección IP-55.						
		2				2,000	
						Total	**2,000**
03.03.03	**ud Fuente alimentacion CC**						
	Instalacion de fuente de alimentacion de corriente continua para relé de reenganche y monitorizacion de celdas (ET-3224).						
		1				1,000	
						Total	**1,000**

SUBCAPÍTULO 03.04 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

03.04.01	**u Tierra de proteccion**						
	Tierras de proteccion para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cuatro picas de cable de 50 mm2 de Cu desnudo de 2 m de longitud, instalado, según memoria.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**
03.04.02	**u Tierra de servicio**						
	Tierras de servicio con distribucion código 5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**
U10070180	**m Cab. cobre des. 1x50 mm2 bajo tubo**						
	Cable de cobre desnudo de 1x50 mm2, instalado bajo tubo o conductos.						
		1	5,000			5,000	
						Total	**5,000**
U10070110	**ud Soldadura aluminotérmica**						
	Soldadura aluminotérmica en T ó + con cable de cobre 50/35 mm2.						
		7				7,000	
						Total	**7,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad

SUBCAPÍTULO 03.05 VARIOS

U10050060 **ud** **Lumi. estanc. fluores. IP-66 2x40 W**

Suministro y montaje de luminaria estanca fluorescente IP-66, 2x40 W, 220 V alto factor, arranque rápido, construida en aleación ligera estampada, con junta de etileno propileno y resortes de cierre de acero inoxidable, con reflector de aluminio anodizado brillante y difusor de metacrilato transparente, con equipo y lámpara totalmente montada, incluso prensaestopas de latón cadmiado y fijaciones inoxidables.

Total 3,000

U10050110 **ud** **Luminaria autónoma IP-44 300 lúmenes**

Suministro y montaje de luminaria autónoma para alumbrado de emergencia, IP-44, de 300 lúmenes, modelo incandescencia.

1 1,000

Total 1,000

U11026010 **ud** **Extintor CO2 6 kg.**

Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

1 1,000

Total 1,000

03.05.01 **u** **Banqueta aislante**

Banqueta aislante para maniobra de aparamenta.

1 1,000

Total 1,000

U11017090 **ud** **Par guantes dieléctricos A.T.**

Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.

1 1,000

Total 1,000

03.05.02 **u** **Placa "Peligro de muerte"**

Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE, totalmente instaladas

8 8,000

Total 8,000

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
03.05.03	**u Placa "Primeros auxilios"**						
	Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS, totalmente instalada						
		1				1,000	
					Total		**1,000**
03.05.04	**u Placa "Extintor"**						
	Placa reglamentaria EXTINTOR, totalmente instalada.						
		1				1,000	
					Total		**1,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
	CAPÍTULO 04 TRAMO AEREO						
	SUBCAPÍTULO 04.01 Apoyo 22/0						
E01	**u Apoyo 22/0**						
	Apoyo de celosía recto C- 4500-20 con cruceta H-35, incluyendo su transporte a obra						
	Apoyo C-4500-20	6533,14				6.533,140	
	Cruceta H-35	507,848				507,848	
						Total	**7.040,988**
U10020370	**m Protección subida cables**						
	Protección para subida de cables en apoyos, consistente en tubo de acero galvanizado, de 150 mm de diámetro, incluyendo sistemas de anclaje y accesorios. Totalmente montado.						
						Total	**3,000**
U10020380	**ud Protección antiescalo**						
	Protección antiescalo para poste de celosía, mediante chapas de hierro galvanizadas normalizadas, para columna tipo C-4500 o similar. Totalmente montada.						
						Total	**2,000**
U10070010	**ud Toma de tierra normal**						
	Toma de tierra normal, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm2 de sección y grapas de conexión a la pica y al montante de la torre. Montaje completo.						
	Apoyo 22/0	1				1,000	
						Total	**1,000**
U10070020	**ud Anillo difusor de toma de tierra**						
	Anillo difusor de toma de tierra para apoyo de línea eléctrica, formado por cable de cobre de 50 mm2 de sección, situado a un metro de las bases de las aristas del apoyo, y a 50 cm de profundidad, conectado a 4 picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 20 mm de diámetro.						
	Apoyo 22/0	1				1,000	
						Total	**1,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
04.01.1	**m Cableado de Cu 1*50 mm2 para toma tierra**						
	Cable de cobre desnudo de 1x50 mm2 para toma de tierra, instalado						
		1	9,000			9,000	
						Total	**9,000**
U10010270	**ud Herrajes sujeción 3 botellas unipolares de exterior**						
	Herrajes para sujeción de 3 botellas unipolares de exterior instaladas sobre poste eléctrico, galvanizadas en caliente mediante baño de zinc. Totalmente instalado.						
						Total	**3,000**
U10020350	**ud Descargador autovalvular una fase 10 KA 24 KV**						
	Descargador autovalvular para una fase, de sobretensión de óxidos metálicos tipo ZQ, para 10 KA de poder de descarga y 24 KV de tensión nominal, según memoria y pliegos, totalmente montado.						
						Total	**9,000**
U10010230	**ud Terminal unipolar ext. 12/20 KV**						
	Terminal unipolar para exterior, para cable HEPRZ1 12/20 KV de 240 mm2 Al+H16, incluyendo elementos de conexión y accesorios, según memoria y pliegos. Totalmente acabado.						
						Total	**9,000**
	SUBCAPÍTULO 04.02 Apoyo 22/1						
E02	**u Apoyo 22/1**						
	Apoyo de celosía recto C- 2000-18 con cruceta H-35, incluyendo su transporte a obra						
	Apoyo C-2000-18	4588,88				4.588,880	
	Cruceta H-35	507,848				507,848	
						Total	**5.096,728**
U10070010	**ud Toma de tierra normal**						
	Toma de tierra normal, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm2 de sección y grapas de conexión a la pica y al montante de la torre. Montaje completo.						
	Apoyo 22/1	1				1,000	
						Total	**1,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
	SUBCAPÍTULO 04.03 Obra Civil para la inslacion de Apoyos, excavacion y hormigonado de cimentaciones.						
U01020260	**m3 Excavación en pozo, med. mecán. terreno medio**						
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.						
	C 4500-20	1	1,500	1,500	2,800	6,300	
	C 2000-18	1	1,400	1,400	2,200	4,312	
					Total		**10,612**
U07010040	**m3 HM-20/I en elementos verticales de estructura**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/I, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	c 4500-20	1,05	1,500	1,500	2,800	6,615	
	C 2000-18	1,05	1,400	1,400	2,200	4,528	
					Total		**11,143**
	SUBCAPÍTULO 04.04 Grupo electrogenos para socorro de alimentaciones de la linea aéra						
04.03.0	**u Alquiler grupo generador**						
	Alquiler de grupo generador móvil de 650 kVA a utilizar en las instalaciones afectadas (EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez) durante el descargo de la línea (5 dias), incluyendo: - Servicio de entrega y recogida - Grupo generador móvil de 650 kVA - Seguro obligatorio - Montaje y desmontaje del mismo - Combustible necesario						
		2				2,000	
					Total		**2,000**
	SUBCAPÍTULO 04.05 Trabajos de Tendido y conexionado de linea aérea.						
04.05.01	**u Cadenas de Aisladores**						
	Cadena de Ailsadores para conductor LA110 AISLAMIENTO.NIVEL II, con Aisladores U 70 BS, ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES MONTAJE CONJUNTO						
					Total		**10,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
04.05.02	**m Tendido de Conductor LA-110**						
	Acopio, transporte del material y devolución del sobrante 1 metro trifásico de tendido, tensado y retencionado						
						Total	**50,000**
04.05.03	**m Regulado de Conductor por conductor y vano**						
	Regulado de un conductor en un vano con conductor LA-110, soltar grapas, regular canton y sujetar grapa,						
						Total	**3,000**
	SUBCAPÍTULO 04.06 Desmontaje de apoyo 22/1 existente con demolicion de zapata.						
04.06.1	**u Desmatelado apoyo 22/1 actual**						
	Desmontaje de apoyo de celosía de 10 m de altura, incluso desmontaje de aparamenta de alta tension, incluido transporte de residuos a vertedero, restitución del terreno, ..						
	Apoyo 22/1 actual	1				1,000	
						Total	**1,000**
04.06.2	**m³ Picado de zapata de apoyo a sustituir**						
	Picado por medios mecanicos de zapata del apoyo actual 22/1 a sustiuir, incluido gestión de residuos, con transporte, etc. y restitución del terreno afectado						
		1	1,000	1,000	2,500	2,500	
						Total	**2,500**
04.06.3	**m Desmantelado de linea electrica MT**						
	Desmantelado de linea electrica aerea de media tension (vano flojo), incluido gestión de residuos, con transporte, etc.						
		1	20,000			20,000	
						Total	**20,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
	CAPÍTULO 05 MEDIDAS AMBIENTALES						
05.01	**m² Descompactación del terreno**						
	Descompactacion del terreno mediante gradeo superficial del terreno con profundidad minima de 20 cm						
		1	803,830			803,830	
						Total	**803,830**
05.03	**u P.A. Limpieza final obra**						
	Limpieza final de obra						
		1				1,000	
						Total	**1,000**
05.04	**u P.A. a justificar Gestion RCD**						
	Partida alzada a justificar para la gestion de los residuos de construccion y demolicion segun desglose en el Anejo 12: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición						
		1				1,000	
						Total	**1,000**
05.05	**u P.A. Programa de seguimiento ambiental**						
	Programa de seguiemiento ambiental de las obras						
		1				1,000	
						Total	**1,000**
05.06	**m² Restitucion de caminos**						
	Restitución de los caminos que pudieran verse deteriorados durante las obras por la accion de la maquinaria						
		1	106,000	6,000		636,000	
						Total	**636,000**
05.07	**u Proteccion avifauna**						
	Proteccion antielectrocución avifauna consistente en cubierta de material aislante para forrado de elementos conductores						
						Total	**6,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
	CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
U11011010	**ud Casco seguridad homologado**						
	Casco de seguridad, homologado.						
		6				6,000	
						Total	**6,000**
U11012020	**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**
U11014010	**ud Gafas acetato visores vidrio**						
	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.						
		2				2,000	
						Total	**2,000**
U11015010	**ud Orejeras antirruido**						
	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**
U11014080	**ud Gafas cazoleta cerradas**						
	Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**
U11011030	**ud Mono de trabajo**						
	Mono de trabajo, homologado.						
		6				6,000	
						Total	**6,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
U11011040	**ud Impermeable**						
	Impermeable, homologado.						
		3				3,000	
						Total	**3,000**
U11011070	**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**
U11017100	**ud Par manguitos soldadura**						
	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.						
		1				1,000	
						Total	**1,000**
U11018150	**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**
U11017050	**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	
						Total	**2,000**
U11011130	**ud Par guantes de neopreno**						
	Par de guantes de neopreno, homologados.						
		3				3,000	
						Total	**3,000**
U11017090	**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**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
U11018020	**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**
U11018070	**ud Par de botas serraje**						
	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.						
		6				6,000	
						Total	**6,000**
U11018060	**ud Par de botas dieléctricas A.T**						
	Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.						
		3				3,000	
						Total	**3,000**
U11011080	**ud Chaleco reflectante**						
	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.						
		6				6,000	
						Total	**6,000**
U11016010	**ud Cinturón de seguridad de caída con arnés**						
	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.						
		2				2,000	
						Total	**2,000**
U11013070	**ud Mascarilla celulosa**						
	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.						
		6				6,000	
						Total	**6,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
	SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCIONES COLECTIVAS						
U11021240	**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**
U11021020	**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**
U11021050	**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**
U11021080	**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**
U11021110	**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**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
U11021180	**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**
U11026020	**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**
U11021210	**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**
U11022010	**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**
U11024180	**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**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
	SUBCAPÍTULO 06.03 INST. DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS						
U11033010	**m2 Caseta módulos <6 m**						
	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación,						
soportes	de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.						
		1	7,000	2,500		17,500	
					Total		**17,500**
06.03.01	**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.						
		3				3,000	
					Total		**3,000**
U11035020	**ud Material sanitario**						
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.						
		4				4,000	
					Total		**4,000**
U11034030	**m2 Amueblamiento provisional comedor**						
	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios						
totalmente	terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.						
		1	7,000	2,500		17,500	
					Total		**17,500**
	SUBCAPÍTULO 06.04 OTROS SERVICIOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO						
U11035010	**ud Reconocimiento medico obligatorio**						
	Reconocimiento médico obligatorio.						
		6				6,000	
					Total		**6,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
U11035040	**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**
U11035060	**h Brigada seguridad**						
	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).						
		15				15,000	
						Total	**15,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad

CAPÍTULO 07 PUESTA EN SERVICIO

07.01 **u** **P.A. Proyecto de legalizacion**

Partida alzada para elaboración del proyecto de legalización de instalaciones de alta tensión, así como su tramitación hasta la entrega del acta de puesta en servicio, incluido Certificado emitido por OCA de que el montaje de las cabinas de alta tensión, el montaje de los nuevos apoyos y la adecuación en el apoyo de entronque, cumple con lo dispuesto en el RD 1215/1997 de 18 de julio.

			1			1,000	
					Total		**1,000**

07.02 **u** **P.A. Memoria Tecnica de BT**

Partida alzada para elaboración de memoria tecnica de instalaciones de baja tensión, incluida su tramitación.

			1			1,000	
					Total		**1,000**

07.03 **u** **P.A. Informe Permisos o Licencias**

Partida alzada para elaboración de un informe para la solicitud de permisos o licencias a los diferentes Organismos afectados por el proyecto, incluyendo su tramitación.

			1			1,000	
					Total		**1,000**

07.04 **u** **P.A. Proyecto as-built**

Partida alzada para elaboración de documento final de obra con estructura de proyecto. Proyecto as-built

			1			1,000	
					Total		**1,000**

07.05 **u** **P.A. Estudio de protecciones**

Partida alzada destinada a la elaboracion de un estudio de coordinacion de protecciones entre el Centro de Seccionamiento objeto del presente proyecto y los centros de transformacion de la EBAR de Ciempozuelos y de la EDAR de Sotogutierrez

			1			1,000	
					Total		**1,000**

Código	Descripción	Uds	Longitud	Ancho	Altura	Parciales	Cantidad
07.06	**u P.A. a justificar conexion a red**						
	Partida alzada a justificar de trabajos de conexión a red por parte de Unión Fenosa.						
		1				1,000	
					Total		**1,000**

CUADROS DE PRECIOS

Cuadro de Precios nº 1

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0001	01.01	u	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.	CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	0,41
0002	01.02	u	Partida alzada destinada a la colocacion del cartel de obras de acuerdo a las caracteristicas establecidas en el pliego del CYIIG, totalmente instalado.	MIL TRESCIENTOS EUROS	1.300,00
0003	02.02	u	Separadores para colocacion de canaletas: colocacion horizontal y colocacion vertical cada 5 m.	CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,59
0004	02.03	m³	Extendido por medios mecánicos de tierra vegetal de la propia obra sobre las superficies afectadas, incluido pase de motocultor en lugar de empleo	SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	6,35
0005	03.01.01	m3	Relleno de arena para asiento del centro de seccionamiento, exenta de materia orgánica, incluso aportación, extendido y nivelación medido sobre perfil.	VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	26,75
0006	03.01.02	u	Edificio de hormigón compacto, de dimensiones exteriores 7.900 x 2.560 y altura útil 2.310 mm., incluyendo su transporte y montaje.	VEINTE MIL CIENTO CUARENTA EUROS	20.140,00
0007	03.02.01	u	Ud. Compacto Schneider Electric gama RM6, modelo RM6 3I (3L) telemandada por GPRS/FO, referencia JLJRM63IUF/TEL, para tres funciones de línea de 400 A, según las características detalladas en memoria, con capotes cubrebornas y lámparas de presencia de tensión, instalado.	VEINTIOCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	28.656,04
0008	03.02.02	u	Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados de 400 A para celda de compañia.	DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2.330,94

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0009	03.02.03	u	Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6 (ET-3205), equipada con tres transformadores de intensidad y tres de tensión, según características detalladas en memoria, instalados.		
				OCHO MIL CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	8.048,58
0010	03.02.04	u	Ud.Cabina disyuntor Schneider Electric gama SM6, modelo DM1C, (ET-3204), con seccionador en SF6 con mando CS1, disyuntor tipo SF1 400A en SF6 con mando RI motorizado, con bobina de apertura y bobina de cierre para Sepam y bobina de apertura adicional para protección térmica, s.p.a.t., captadores de intensidad, Kit de referencia JLJKITSEP1D/S84 compuesto por cajón BT y relé SEPAM S84, y enclavamientos instalados. Incluido cuadro de alarmas según ET3223 y conexionado.		
				VEINTIUN MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	21.397,65
0011	03.02.05	u	Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6 (ET-3205), equipada con tres transformadores de intensidad y tres de tensión, según características detalladas en memoria, instalados.		
				OCHO MIL CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	8.048,58
0012	03.02.06	u	Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6, modelo TME, referencia STME24, equipada con un transformador de tensión 4 kVA y dos fusibles, según características detalladas en memoria, instalados.		
				SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	6.922,86
0013	03.02.07	u	Ud. Cabina de interruptor de línea Schneider Electric gama SM6, modelo IM, referencia SIM16, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.		
				DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2.944,68

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0014	03.02.08	m	Ternas de RHZ1-2OL 240 mm2 Al aislado en polietileno reticulado D = 160 según memoria y pliegos. (ET-3013)		
				TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	35,74
0015	03.02.09	u	Cuadro de Alarmas segun ET3223 y conexionado		
				MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	1.465,82
0016	03.02.10	u	Módulo de Comunicaciones y concentracion para telemando de Celdas en Seccionamiento CYII, incluido modulo de comunicaciones, moden, antenas, ... totalmente terminado incluidas pruebas necesarias		
				TRES MIL SEISCIENTOS EUROS	3.600,00
0017	03.03.01	u	Cuadro contador tarificador electrónico multifunción, un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello irá instalado en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.		
				NOVECIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	940,64
0018	03.03.02	u	Instalacion de cuadro general de baja tension para servicios auxiliares, incluido protecciones variadas segun unifilar de baja tension, cableado de entrada para instalacion del mismo desde la celda donde se situa el transformador y cableado de salida hacia: - Toma de corriente monofásica - Toma de corriente trifásica - Instalacion alumbrado - Alumbrado emergencia - Fuente alimentacion CC		
				MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	1.288,91
0019	03.03.03	ud	Instalacion de fuente de alimentacion de corriente continua para relé de reenganche y monitorizacion de celdas (ET-3224).		
				DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	289,80
0020	03.04.01	u	Tierras de proteccion para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cuatro picas de cable de 50 mm2 de Cu desnudo de 2 m de longitud, instalado, según memoria.		
				MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS	1.219,00

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0021	03.04.02	u	Tierras de servicio con distribucion código 5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.		
				MIL CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.048,34
0022	03.05.01	u	Banqueta aislante para maniobra de aparamenta.		
				DOSCIENTOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	200,34
0023	03.05.02	u	Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE, totalmente instaladas		
				DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	12,72
0024	03.05.03	u	Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS, totalmente instalada		
				DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	16,96
0025	03.05.04	u	Placa reglamentaria EXTINTOR, totalmente instalada.		
				DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	16,96
0026	04.01.1	m	Cable de cobre desnudo de 1x50 mm2 para toma de tierra, instalado		
				SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	7,59
0027	04.03.0	u	Alquiler de grupo generador móvil de 650 kVA a utilizar en las instalaciones afectadas (EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez) durante el descargo de la línea (5 dias), incluyendo: - Servicio de entrega y recogida - Grupo generador móvil de 650 kVA - Seguro obligatorio - Montaje y desmontaje del mismo - Combustible necesario		
				MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS	1.431,00
0028	04.05.01	u	Cadena de Ailsadores para conductor LA110 AISLAMIENTO.NIVEL II, con Aisladores U 70 BS, ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES MONTAJE CONJUNTO		
				CIENTO VEINTISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	126,07

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0029	04.05.02	m	Acopio, transporte del material y devolución del sobrante 1 metro trifásico de tendido, tensado y retencionado		
				DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	16,89
0030	04.05.03	m	Regulado de un conductor en un vano con conductor LA-110, soltar grapas, regular canton y sujetar grapa,		
				DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	282,82
0031	04.06.1	u	Desmontaje de apoyo de celosía de 10 m de altura, incluso desmontaje de aparamenta de alta tension, incluido transporte de residuos a vertedero, restitución del terreno, ..		
				CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	481,92
0032	04.06.2	m³	Picado por medios mecanicos de zapata del apoyo actual 22/1 a sustiuir, incluido gestión de residuos, con transporte, etc. y restitución del terreno afectado		
				CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	147,64
0033	04.06.3	m	Desmantelado de linea electrica aerea de media tension (vano flojo), incluido gestión de residuos, con transporte, etc.		
				VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	24,54
0034	05.01	m²	Descompactacion del terreno mediante gradeo superficial del terreno con profundidad minima de 20 cm		
				CERO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,87
0035	05.03	u	Limpieza final de obra		
				TRESCIENTOS EUROS	300,00
0036	05.04	u	Partida alzada a justificar para la gestion de los residuos de construccion y demolicion segun desglose en el Anejo 12: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición		
				MIL DOSCIENTOS EUROS	1.200,00
0037	05.05	u	Programa de seguiemiento ambiental de las obras		
				MIL QUINIENTOS EUROS	1.500,00

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0038	05.06	m²	Restitución de los caminos que pudieran verse deteriorados durante las obras por la accion de la maquinaria		
				UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,66
0039	05.07	u	Proteccion antielectrocución avifauna consistente en cubierta de material aislante para forrado de elementos conductores		
				CIENTO DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	119,43
0040	06.03.01	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
0041	07.01	u	Partida alzada para elaboración del proyecto de legalización de instalaciones de alta tensión, así como su tramitación hasta la entrega del acta de puesta en servicio, incluido Certificado emitido por OCA de que el montaje de las cabinas de alta tensión, el montaje de los nuevos apoyos y la adecuación en el apoyo de entronque, cumple con lo dispuesto en el RD 1215/1997 de 18 de julio.		
				CUATRO MIL EUROS	4.000,00
0042	07.02	u	Partida alzada para elaboración de memoria tecnica de instalaciones de baja tensión, incluida su tramitación.		
				MIL EUROS	1.000,00
0043	07.03	u	Partida alzada para elaboración de un informe para la solicitud de permisos o licencias a los diferentes Organismos afectados por el proyecto, incluyendo su tramitación.		
				MIL QUINIENTOS EUROS	1.500,00
0044	07.04	u	Partida alzada para elaboración de documento final de obra con estructura de proyecto. Proyecto as-built		
				MIL QUINIENTOS EUROS	1.500,00
0045	07.05	u	Partida alzada destinada a la elaboracion de un estudio de coordinacion de protecciones entre el Centro de Seccionamiento objeto del presente proyecto y los centros de transformacion de la EBAR de Ciempozuelos y de la EDAR de Sotogutierrez		
				CUATRO MIL EUROS	4.000,00

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0046	07.06	u	Partida alzada a justificar de trabajos de conexión a red por parte de Union Fenosa.		
				MIL DOSCIENTOS EUROS	1.200,00
0047	E01	u	Apoyo de celosía recto C- 4500-20 con cruceta H-35, incluyendo su transporte a obra		
				UN EUROS	1,00
0048	E02	u	Apoyo de celosía recto C- 2000-18 con cruceta H-35, incluyendo su transporte a obra		
				UN EUROS	1,00
0049	U01010010	m²	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, medido sobre perfil.		
				CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,46
0050	U01010020	m3	Retirada de tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, de profundidad variable, medido sobre perfil.		
				CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	0,61
0051	U01020030	m3	Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.		
				TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	3,14
0052	U01020150	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.		
				DOCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	12,20
0053	U01020260	m3	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.		
				TRECE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	13,54
0054	U01030070	m3	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.		
				SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	6,66

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0055	U01040040	m2	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.		
				DOS EUROS	2,00
0056	U07010020	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/C/TM, para rellenos o elementos no estructurales colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.		
				SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	79,77
0057	U07010040	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/I, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.		
				NOVENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	91,02
0058	U07010090	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.		
				CIENTO DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	102,61
0059	U07020030	m2	Encofrado plano para elementos horizontales de estructura (losas, etc.) con paneles metálicos o fenólicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.		
				VEINTITRES EUROS	23,00
0060	U07030060	kg	Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.		
				UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,52
0061	U10010200	m	Banda de señalización de línea subterránea con indicación de riesgo de alta, instalada a 40 cm por debajo de la superficie del terreno o pavimento.		
				DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	2,16

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0062	U10010230	ud	Terminal unipolar para exterior, para cable HEPRZ1 12/20 KV de 240 mm2 Al+H16, incluyendo elementos de conexión y accesorios, según memoria y pliegos. Totalmente acabado.		
				CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	118,22
0063	U10010270	ud	Herrajes para sujeción de 3 botellas unipolares de exterior instaladas sobre poste eléctrico, galvanizadas en caliente mediante baño de zinc. Totalmente instalado.		
				OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	87,77
0064	U10020350	ud	Descargador autovalvular para una fase, de sobretensión de óxidos metálicos tipo ZQ, para 10 KA de poder de descarga y 24 KV de tensión nominal, según memoria y pliegos, totalmente montado.		
				DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	247,79
0065	U10020370	m	Protección para subida de cables en apoyos, consistente en tubo de acero galvanizado, de 150 mm de diámetro, incluyendo sistemas de anclaje y accesorios. Totalmente montado.		
				TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	387,04
0066	U10020380	ud	Protección antiescalo para poste de celosía, mediante chapas de hierro galvanizadas normalizadas, para columna tipo C-4500 o similar. Totalmente montada.		
				DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	245,70
0067	U10050060	ud	Suministro y montaje de luminaria estanca fluorescente IP-66, 2x40 W, 220 V alto factor, arranque rápido, construida en aleación ligera estampada, con junta de etileno propileno y resortes de cierre de acero inoxidable, con reflector de aluminio anodizado brillante y difusor de metacrilato transparente, con equipo y lámpara totalmente montada, incluso prensaestopas de latón cadmiado y fijaciones inoxidables.		
				CINCUENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	59,11
0068	U10050110	ud	Suministro y montaje de luminaria autónoma para alumbrado de emergencia, IP-44, de 300 lúmenes, modelo incandescencia.		
				NOVENTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	90,99

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0069	U10060020	ud	Toma de corriente montaje superficie 2P+T, para 16 A, IP-55, cuerpo aislante en poliamida, tornillería de latón.		
				QUINCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	15,92
0070	U10060040	ud	Toma de corriente montaje superficie 3P+N+T, para 16 A, IP-55, cuerpo aislante en poliamida, tornillería de latón.		
				DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	17,89
0071	U10060310	ud	Suministro y montaje de pulsador de superficie estanco. Protección IP-55.		
				SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	7,83
0072	U10070010	ud	Toma de tierra normal, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm2 de sección y grapas de conexión a la pica y al montante de la torre. Montaje completo.		
				CIENTO TRECE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	113,99
0073	U10070020	ud	Anillo difusor de toma de tierra para apoyo de línea eléctrica, formado por cable de cobre de 50 mm2 de sección, situado a un metro de las bases de las aristas del apoyo, y a 50 cm de profundidad, conectado a 4 picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 20 mm de diámetro.		
				DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	263,20
0074	U10070110	ud	Soldadura aluminotérmica en T ó + con cable de cobre 50/35 mm2.		
				CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	14,77
0075	U10070180	m	Cable de cobre desnudo de 1x50 mm2, instalado bajo tubo o conductos.		
				NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	9,83
0076	U11011010	ud	Casco de seguridad, homologado.		
				CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,36
0077	U11011030	ud	Mono de trabajo, homologado.		
				VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	22,78

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0078	U11011040	ud	Impermeable, homologado.		
				ONCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	11,91
0079	U11011070	ud	Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa, homologado.		
				DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	17,94
0080	U11011080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.		
				CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14,88
0081	U11011130	ud	Par de guantes de neopreno, homologados.		
				DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,49
0082	U11012020	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
0083	U11013070	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.		
				DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,42
0084	U11014010	ud	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.		
				DIECISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	17,01
0085	U11014080	ud	Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.		
				SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	7,25
0086	U11015010	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.		
				TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	13,14

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0087	U11016010	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	65,69
0088	U11017050	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
0089	U11017090	ud	Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	44,91
0090	U11017100	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,98
0091	U11018020	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
0092	U11018060	ud	Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	79,38
0093	U11018070	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	DIECIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	18,15
0094	U11018150	ud	Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado, homologadas.	SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,72

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0095	U11021020	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
0096	U11021050	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
0097	U11021080	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
0098	U11021110	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
0099	U11021180	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
0100	U11021210	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
0101	U11021240	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
0102	U11022010	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

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0103	U11024180	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
0104	U11026010	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		
				NOVENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	90,10
0105	U11026020	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
0106	U11033010	m2	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.		
				CINCUENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	50,73
0107	U11034030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.		
				OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	8,94
0108	U11035010	ud	Reconocimiento médico obligatorio.		
				SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	74,32
0109	U11035020	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.		
				DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	210,36

Nº	Código	UM	Descripción	Importe letras	Importe cifras (€)
0110	U11035040	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
0111	U11035060	h	Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2ª y Peón).		
				TREINTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	31,15

A aquellas unidades no contempladas en el presente Cuadro de Precios que puedan aparecer durante el desarrollo de las obras, se aplicarán los precios recogidos en el Cuadro de Precios del Canal de Isabel II vigente.

Madrid, Marzo de 2.016

Director del Proyecto	Autor del Proyecto	Vº Bº de la Subdirectora de Proyectos
D. Javier Urquiza López	D. Miguel Ángel Sánchez Suárez	Dª. Valverde Agüí López

HEMAG, S.A.
D. Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial
Nº COITIM 10.130

Cuadro de Precios nº 2

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0001	01.01	u	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.	
			Mano de obra	0,0600
			Materiales	0,3300
			Suma	0,3900
			6,00 %	0,0234
			Redondeo	-0,0034
			TOTAL	0,41
0002	01.02	u	Partida alzada destinada a la colocacion del cartel de obras de acuerdo a las caracteristicas establecidas en el pliego del CYIIG, totalmente instalado.	
			Sin descomposición	
			TOTAL	1.300,00
0003	02.02	u	Separadores para colocacion de canaletas: colocacion horizontal y colocacion vertical cada 5 m.	
			Mano de obra	0,0600
			Materiales	0,5000
			Suma	0,5600
			6,00 %	0,0336
			Redondeo	-0,0036
			TOTAL	0,59
0004	02.03	m³	Extendido por medios mecánicos de tierra vegetal de la propia obra sobre las superficies afectadas, incluido pase de motocultor en lugar de empleo	
			Mano de obra	2,1100
			Maquinaria	3,8800
			Suma	5,9900
			6,00 %	0,3594
			Redondeo	0,0006
			TOTAL	6,35

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0005	03.01.01	m3	Relleno de arena para asiento del centro de seccionamiento, exenta de materia orgánica, incluso aportación, extendido y nivelación medido sobre perfil.	
			Mano de obra	4,4100
			Maquinaria	7,8400
			Materiales	12,9800
			Suma	25,2400
			6,00 %	1,5144
			Redondeo	-0,0044
			TOTAL	26,75
0006	03.01.02	u	Edificio de hormigón compacto, de dimensiones exteriores 7.900 x 2.560 y altura útil 2.310 mm., incluyendo su transporte y montaje.	
			Materiales	19.000,0000
			Suma	19.000,0000
			6,00 %	1.140,0000
			TOTAL	20.140,00
0007	03.02.01	u	Ud. Compacto Schneider Electric gama RM6, modelo RM6 3I (3L) telemandada por GPRS/FO, referencia JLJRM63IUF/TEL, para tres funciones de línea de 400 A, según las características detalladas en memoria, con capotes cubrebornas y lámparas de presencia de tensión, instalado.	
			Materiales	27.034,0000
			Suma	27.034,0000
			6,00 %	1.622,0400
			TOTAL	28.656,04
0008	03.02.02	u	Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados de 400 A para celda de compañia.	
			Materiales	2.199,0000
			Suma	2.199,0000
			6,00 %	131,9400
			TOTAL	2.330,94
0009	03.02.03	u	Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6 (ET-3205), equipada con tres transformadores de intensidad y tres de tensión, según características detalladas en memoria, instalados.	
			Materiales	7.593,0000
			Suma	7.593,0000
			6,00 %	455,5800
			TOTAL	8.048,58

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0010	03.02.04	u	Ud.Cabina disyuntor Schneider Electric gama SM6, modelo DM1C, (ET-3204), con seccionador en SF6 con mando CS1, disyuntor tipo SF1 400A en SF6 con mando RI motorizado, con bobina de apertura y bobina de cierre para Sepam y bobina de apertura adicional para protección térmica, s.p.a.t., captadores de intensidad, Kit de referencia JLJKITSEP1D/S84 compuesto por cajón BT y relé SEPAM S84, y enclavamientos instalados. Incluido cuadro de alarmas según ET3223 y conexionado.	
			Materiales	20.186,4600
			Suma	20.186,4600
			6,00 %	1.211,1876
			Redondeo	0,0024
			TOTAL	21.397,65
0011	03.02.05	u	Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6 (ET-3205), equipada con tres transformadores de intensidad y tres de tensión, según características detalladas en memoria, instalados.	
			Materiales	7.593,0000
			Suma	7.593,0000
			6,00 %	455,5800
			TOTAL	8.048,58
0012	03.02.06	u	Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6, modelo TME, referencia STME24, equipada con un transformador de tensión 4 kVA y dos fusibles, según características detalladas en memoria, instalados.	
			Materiales	6.531,0000
			Suma	6.531,0000
			6,00 %	391,8600
			TOTAL	6.922,86
0013	03.02.07	u	Ud. Cabina de interruptor de línea Schneider Electric gama SM6, modelo IM, referencia SIM16, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.	
			Materiales	2.778,0000
			Suma	2.778,0000
			6,00 %	166,6800
			TOTAL	2.944,68

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0014	03.02.08	m	Ternas de RHZ1-2OL 240 mm2 Al aislado en polietileno reticulado D = 160 según memoria y pliegos. (ET-3013)	
			Mano de obra	4,1400
			Materiales	29,5800
			Suma	33,7200
			6,00 %	2,0232
			Redondeo	-0,0032
			TOTAL	35,74
0015	03.02.09	u	Cuadro de Alarmas segun ET3223 y conexionado	
			Sin descomposición	
			TOTAL	1.465,82
0016	03.02.10	u	Módulo de Comunicaciones y concentracion para telemando de Celdas en Seccionamiento CYII, incluido modulo de comunicaciones, moden, antenas, ... totalmente terminado incluidas pruebas necesarias	
			Sin descomposición	
			TOTAL	3.600,00
0017	03.03.01	u	Cuadro contador tarificador electrónico multifunción, un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello irá instalado en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.	
			Mano de obra	62,4000
			Materiales	825,0000
			Suma	887,4000
			6,00 %	53,2440
			Redondeo	-0,0040
			TOTAL	940,64

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0018	03.03.02	u	Instalacion de cuadro general de baja tension para servicios auxiliares, incluido protecciones variadas segun unifilar de baja tension, cableado de entrada para instalacion del mismo desde la celda donde se situa el transformador y cableado de salida hacia: - Toma de corriente monofásica - Toma de corriente trifásica - Instalacion alumbrado - Alumbrado emergencia - Fuente alimentacion CC	
			Mano de obra	62,4000
			Materiales	1.153,5500
			Suma	1.215,9500
			6,00 %	72,9570
			Redondeo	0,0030
			TOTAL	1.288,91
0019	03.03.03	ud	Instalacion de fuente de alimentacion de corriente continua para relé de reenganche y monitorizacion de celdas (ET-3224).	
			Mano de obra	23,4000
			Materiales	250,0000
			Suma	273,4000
			6,00 %	16,4040
			Redondeo	-0,0040
			TOTAL	289,80
0020	03.04.01	u	Tierras de proteccion para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cuatro picas de cable de 50 mm2 de Cu desnudo de 2 m de longitud, instalado, según memoria.	
			Medios auxiliares y otros	1.150,0000
			Suma	1.150,0000
			6,00 %	69,0000
			TOTAL	1.219,00
0021	03.04.02	u	Tierras de servicio con distribucion código 5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	
			Medios auxiliares y otros	989,0000
			Suma	989,0000
			6,00 %	59,3400
			TOTAL	1.048,34

Nº	Código	UM	Descripción		Importe cifras (€)
0022	03.05.01	u	Banqueta aislante para maniobra de aparamenta.		
			Materiales		189,0000
				Suma	189,0000
			6,00 %		11,3400
				TOTAL	200,34
0023	03.05.02	u	Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE, totalmente instaladas		
			Materiales		12,0000
				Suma	12,0000
			6,00 %		0,7200
				TOTAL	12,72
0024	03.05.03	u	Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS, totalmente instalada		
			Materiales		16,0000
				Suma	16,0000
			6,00 %		0,9600
				TOTAL	16,96
0025	03.05.04	u	Placa reglamentaria EXTINTOR, totalmente instalada.		
			Materiales		16,0000
				Suma	16,0000
			6,00 %		0,9600
				TOTAL	16,96
0026	04.01.1	m	Cable de cobre desnudo de 1x50 mm2 para toma de tierra, instalado		
			Mano de obra		5,4000
			Materiales		1,7500
				Suma	7,1600
			6,00 %		0,4296
			Redondeo		0,0004
				TOTAL	7,59

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0027	04.03.0	u	Alquiler de grupo generador móvil de 650 kVA a utilizar en las instalaciones afectadas (EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez) durante el descargo de la línea (5 dias), incluyendo: - Servicio de entrega y recogida - Grupo generador móvil de 650 kVA - Seguro obligatorio - Montaje y desmontaje del mismo - Combustible necesario	
			Medios auxiliares y otros	1.350,0000
			Suma	1.350,0000
			6,00 %	81,0000
			TOTAL	1.431,00
0028	04.05.01	u	Cadena de Ailsadores para conductor LA110 AISLAMIENTO.NIVEL II, con Aisladores U 70 BS, ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES MONTAJE CONJUNTO	
			Sin descomposición	
			TOTAL	126,07
0029	04.05.02	m	Acopio, transporte del material y devolución del sobrante 1 metro trifásico de tendido, tensado y retencionado	
			Sin descomposición	
			TOTAL	16,89
0030	04.05.03	m	Regulado de un conductor en un vano con conductor LA-110, soltar grapas, regular canton y sujetar grapa,	
			Sin descomposición	
			TOTAL	282,82
0031	04.06.1	u	Desmontaje de apoyo de celosía de 10 m de altura, incluso desmontaje de aparamenta de alta tension, incluido transporte de residuos a vertedero, restitución del terreno, ..	
			Mano de obra	247,6800
			Maquinaria	206,9600
			Suma	454,6400
			6,00 %	27,2784
			Redondeo	0,0016
			TOTAL	481,92

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0032	04.06.2	m³	Picado por medios mecanicos de zapata del apoyo actual 22/1 a sustiuir, incluido gestión de residuos, con transporte, etc. y restitución del terreno afectado	
			Mano de obra	38,3500
			Maquinaria	100,9300
			Suma	139,2800
			6,00 %	8,3568
			Redondeo	0,0032
			TOTAL	147,64
0033	04.06.3	m	Desmantelado de linea electrica aerea de media tension (vano flojo), incluido gestión de residuos, con transporte, etc.	
			Mano de obra	23,1500
			Suma	23,1500
			6,00 %	1,3890
			Redondeo	0,0010
			TOTAL	24,54
0034	05.01	m²	Descompactacion del terreno mediante gradeo superficial del terreno con profundidad minima de 20 cm	
			Mano de obra	0,3100
			Maquinaria	0,5200
			Suma	0,8200
			6,00 %	0,0492
			Redondeo	0,0008
			TOTAL	0,87
0035	05.03	u	Limpieza final de obra	
			Sin descomposición	
			TOTAL	300,00
0036	05.04	u	Partida alzada a justificar para la gestion de los residuos de construccion y demolicion segun desglose en el Anejo 12: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición	
			Sin descomposición	
			TOTAL	1.200,00
0037	05.05	u	Programa de seguiemiento ambiental de las obras	
			Sin descomposición	
			TOTAL	1.500,00

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0038	05.06	m²	Restitución de los caminos que pudieran verse deteriorados durante las obras por la accion de la maquinaria	
			Medios auxiliares y otros	1,5700
			Suma	1,5700
			6,00 %	0,0942
			Redondeo	-0,0042
			TOTAL	1,66
0039	05.07	u	Proteccion antielectrocución avifauna consistente en cubierta de material aislante para forrado de elementos conductores	
			Mano de obra	7,6700
			Materiales	105,0000
			Suma	112,6700
			6,00 %	6,7602
			Redondeo	-0,0002
			TOTAL	119,43
0040	06.03.01	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 %	10,2600
			TOTAL	181,26
0041	07.01	u	Partida alzada para elaboración del proyecto de legalización de instalaciones de alta tensión, así como su tramitación hasta la entrega del acta de puesta en servicio, incluido Certificado emitido por OCA de que el montaje de las cabinas de alta tensión, el montaje de los nuevos apoyos y la adecuación en el apoyo de entronque, cumple con lo dispuesto en el RD 1215/1997 de 18 de julio.	
			Sin descomposición	
			TOTAL	4.000,00
0042	07.02	u	Partida alzada para elaboración de memoria tecnica de instalaciones de baja tensión, incluida su tramitación.	
			Sin descomposición	
			TOTAL	1.000,00

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0043	07.03	u	Partida alzada para elaboración de un informe para la solicitud de permisos o licencias a los diferentes Organismos afectados por el proyecto, incluyendo su tramitación.	
			Sin descomposición	
			TOTAL	1.500,00
0044	07.04	u	Partida alzada para elaboración de documento final de obra con estructura de proyecto. Proyecto as-built	
			Sin descomposición	
			TOTAL	1.500,00
0045	07.05	u	Partida alzada destinada a la elaboracion de un estudio de coordinacion de protecciones entre el Centro de Seccionamiento objeto del presente proyecto y los centros de transformacion de la EBAR de Ciempozuelos y de la EDAR de Sotogutierrez	
			Sin descomposición	
			TOTAL	4.000,00
0046	07.06	u	Partida alzada a justificar de trabajos de conexión a red por parte de Union Fenosa.	
			Sin descomposición	
			TOTAL	1.200,00
0047	E01	u	Apoyo de celosía recto C- 4500-20 con cruceta H-35, incluyendo su transporte a obra	
			Sin descomposición	
			TOTAL	1,00
0048	E02	u	Apoyo de celosía recto C- 2000-18 con cruceta H-35, incluyendo su transporte a obra	
			Sin descomposición	
			TOTAL	1,00
0049	U01010010	m²	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, medido sobre perfil.	
			Mano de obra	0,1200
			Maquinaria.....	0,3200
			Suma	0,4300
			6,00 %	0,0258
			Redondeo.....	0,0042
			TOTAL	0,46

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0050	U01010020	m3	Retirada de tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, de profundidad variable, medido sobre perfil.	
			Mano de obra	0,1100
			Maquinaria	0,4600
			Suma	0,5800
			6,00 %	0,0348
			Redondeo	-0,0048
			TOTAL	0,61
0051	U01020030	m3	Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	
			Mano de obra	0,5600
			Maquinaria	2,4000
			Suma	2,9600
			6,00 %	0,1776
			Redondeo	0,0024
			TOTAL	3,14
0052	U01020150	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	
			Mano de obra	1,9400
			Maquinaria	9,5700
			Suma	11,5100
			6,00 %	0,6906
			Redondeo	-0,0006
			TOTAL	12,20
0053	U01020260	m3	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	
			Mano de obra	1,7200
			Maquinaria	11,0400
			Suma	12,7700
			6,00 %	0,7662
			Redondeo	0,0038
			TOTAL	13,54

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0054	U01030070	m3	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.	
			Mano de obra	1,7900
			Maquinaria	3,2900
			Materiales	1,2000
			Suma	6,2800
			6,00 %	0,3768
			Redondeo	0,0032
			TOTAL	6,66
0055	U01040040	m2	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	
			Mano de obra	0,3600
			Maquinaria	1,4700
			Materiales	0,0600
			Suma	1,8900
			6,00 %	0,1134
			Redondeo	-0,0034
			TOTAL	2,00
0056	U07010020	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/C/TM, para rellenos o elementos no estructurales colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.	
			Mano de obra	14,5700
			Maquinaria	4,9600
			Materiales	55,7300
			Suma	75,2500
			6,00 %	4,5150
			Redondeo	0,0050
			TOTAL	79,77

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0057	U07010040	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/I, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.	
			Mano de obra	18,6000
			Maquinaria	5,8000
			Materiales	61,4700
			Suma	85,8700
			6,00 %	5,1522
			Redondeo	-0,0022
			TOTAL	91,02
0058	U07010090	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	
			Mano de obra	13,8000
			Maquinaria	15,9500
			Materiales	67,0600
			Suma	96,8000
			6,00 %	5,8080
			Redondeo	0,0020
			TOTAL	102,61
0059	U07020030	m2	Encofrado plano para elementos horizontales de estructura (losas, etc.) con paneles metálicos o fenólicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	
			Mano de obra	16,1200
			Maquinaria	1,3000
			Materiales	4,2900
			Suma	21,7000
			6,00 %	1,3020
			Redondeo	-0,0020
			TOTAL	23,00

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0060	U07030060	kg	Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	
			Mano de obra	0,6900
			Maquinaria	0,0100
			Materiales	0,7400
			Suma	1,4300
			6,00 %	0,0858
			Redondeo	0,0042
			TOTAL	1,52
0061	U10010200	m	Banda de señalización de línea subterránea con indicación de riesgo de alta, instalada a 40 cm por debajo de la superficie del terreno o pavimento.	
			Mano de obra	1,8900
			Materiales	0,1500
			Suma	2,0400
			6,00 %	0,1224
			Redondeo	-0,0024
			TOTAL	2,16
0062	U10010230	ud	Terminal unipolar para exterior, para cable HEPRZ1 12/20 KV de 240 mm2 Al+H16, incluyendo elementos de conexión y accesorios, según memoria y pliegos. Totalmente acabado.	
			Mano de obra	22,1900
			Materiales	89,3400
			Suma	111,5300
			6,00 %	6,6918
			Redondeo	-0,0018
			TOTAL	118,22
0063	U10010270	ud	Herrajes para sujeción de 3 botellas unipolares de exterior instaladas sobre poste eléctrico, galvanizadas en caliente mediante baño de zinc. Totalmente instalado.	
			Mano de obra	22,1900
			Materiales	60,6100
			Suma	82,8000
			6,00 %	4,9680
			Redondeo	0,0020
			TOTAL	87,77

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0064	U10020350	ud	Descargador autovalvular para una fase, de sobretensión de óxidos metálicos tipo ZQ, para 10 KA de poder de descarga y 24 KV de tensión nominal, según memoria y pliegos, totalmente montado.	
			Mano de obra	22,1900
			Materiales	211,5700
			Suma	233,7600
			6,00 %	14,0256
			Redondeo	0,0044
			TOTAL	247,79
0065	U10020370	m	Protección para subida de cables en apoyos, consistente en tubo de acero galvanizado, de 150 mm de diámetro, incluyendo sistemas de anclaje y accesorios. Totalmente montado.	
			Mano de obra	32,8700
			Materiales	332,2600
			Suma	365,1300
			6,00 %	21,9078
			Redondeo	0,0022
			TOTAL	387,04
0066	U10020380	ud	Protección antiescalo para poste de celosía, mediante chapas de hierro galvanizadas normalizadas, para columna tipo C-4500 o similar. Totalmente montada.	
			Mano de obra	32,8700
			Materiales	198,9200
			Suma	231,7900
			6,00 %	13,9074
			Redondeo	0,0026
			TOTAL	245,70

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0067	U10050060	ud	Suministro y montaje de luminaria estanca fluorescente IP-66, 2x40 W, 220 V alto factor, arranque rápido, construida en aleación ligera estampada, con junta de etileno propileno y resortes de cierre de acero inoxidable, con reflector de aluminio anodizado brillante y difusor de metacrilato transparente, con equipo y lámpara totalmente montada, incluso prensaestopas de latón cadmiado y fijaciones inoxidables.	
			Mano de obra	6,6300
			Materiales	49,1300
			Suma	55,7600
			6,00 %	3,3456
			Redondeo	0,0044
			TOTAL	59,11
0068	U10050110	ud	Suministro y montaje de luminaria autónoma para alumbrado de emergencia, IP-44, de 300 lúmenes, modelo incandescencia.	
			Mano de obra	6,6300
			Materiales	79,2100
			Suma	85,8400
			6,00 %	5,1504
			Redondeo	-0,0004
			TOTAL	90,99
0069	U10060020	ud	Toma de corriente montaje superficie 2P+T, para 16 A, IP-55, cuerpo aislante en poliamida, tornillería de latón.	
			Mano de obra	4,3800
			Materiales	10,6400
			Suma	15,0200
			6,00 %	0,9012
			Redondeo	-0,0012
			TOTAL	15,92
0070	U10060040	ud	Toma de corriente montaje superficie 3P+N+T, para 16 A, IP-55, cuerpo aislante en poliamida, tornillería de latón.	
			Mano de obra	4,3800
			Materiales	12,5000
			Suma	16,8800
			6,00 %	1,0128
			Redondeo	-0,0028
			TOTAL	17,89

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0071	U10060310	ud	Suministro y montaje de pulsador de superficie estanco. Protección IP-55.	
			Mano de obra	4,3800
			Materiales	3,0100
			Suma	7,3900
			6,00 %	0,4434
			Redondeo	-0,0034
			TOTAL	7,83
0072	U10070010	ud	Toma de tierra normal, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm2 de sección y grapas de conexión a la pica y al montante de la torre. Montaje completo.	
			Mano de obra	38,4500
			Materiales	69,0900
			Suma	107,5400
			6,00 %	6,4524
			Redondeo	-0,0024
			TOTAL	113,99
0073	U10070020	ud	Anillo difusor de toma de tierra para apoyo de línea eléctrica, formado por cable de cobre de 50 mm2 de sección, situado a un metro de las bases de las aristas del apoyo, y a 50 cm de profundidad, conectado a 4 picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 20 mm de diámetro.	
			Mano de obra	132,9900
			Materiales	115,3100
			Suma	248,3000
			6,00 %	14,8980
			Redondeo	0,0020
			TOTAL	263,20
0074	U10070110	ud	Soldadura aluminotérmica en T ó + con cable de cobre 50/35 mm2.	
			Mano de obra	10,9500
			Materiales	2,9900
			Suma	13,9300
			6,00 %	0,8358
			Redondeo	0,0042
			TOTAL	14,77

Nº	Código	UM	Descripción		Importe cifras (€)
0075	U10070180	m	Cable de cobre desnudo de 1x50 mm2, instalado bajo tubo o conductos.		
			Mano de obra		5,4000
			Materiales		3,8600
				Suma	9,2700
				6,00 %	0,5562
				Redondeo	0,0038
				TOTAL	9,83
0076	U11011010	ud	Casco de seguridad, homologado.		
			Materiales		5,0600
				Suma	5,0600
				6,00 %	0,3036
				Redondeo	-0,0036
				TOTAL	5,36
0077	U11011030	ud	Mono de trabajo, homologado.		
			Materiales		21,4900
				Suma	21,4900
				6,00 %	1,2894
				Redondeo	0,0006
				TOTAL	22,78
0078	U11011040	ud	Impermeable, homologado.		
			Materiales		11,2400
				Suma	11,2400
				6,00 %	0,6744
				Redondeo	-0,0044
				TOTAL	11,91
0079	U11011070	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 %	1,0152
				Redondeo	0,0048
				TOTAL	17,94

Nº	Código	UM	Descripción		Importe cifras (€)
0080	U11011080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.		
			Materiales		14,0400
				Suma	14,0400
				6,00 %	0,8424
				Redondeo	-0,0024
				TOTAL	14,88
0081	U11011130	ud	Par de guantes de neopreno, homologados.		
			Materiales		2,3500
				Suma	2,3500
				6,00 %	0,1410
				Redondeo	-0,0010
				TOTAL	2,49
0082	U11012020	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 %	1,4610
				Redondeo	-0,0010
				TOTAL	25,81
0083	U11013070	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa para trabajo con polvo y humos, homologada.		
			Materiales		2,2800
				Suma	2,2800
				6,00 %	0,1368
				Redondeo	0,0032
				TOTAL	2,42

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0084	U11014010	ud	Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	
			Materiales	16,0500
			Suma	16,0500
			6,00 %	0,9630
			Redondeo	-0,0030
			TOTAL	17,01
0085	U11014080	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 %	0,4104
			Redondeo	-0,0004
			TOTAL	7,25
0086	U11015010	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	
			Materiales	12,4000
			Suma	12,4000
			6,00 %	0,7440
			Redondeo	-0,0040
			TOTAL	13,14
0087	U11016010	ud	Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	
			Materiales	61,9700
			Suma	61,9700
			6,00 %	3,7182
			Redondeo	0,0018
			TOTAL	65,69

Nº	Código	UM	Descripción		Importe cifras (€)
0088	U11017050	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 %	0,1794
				Redondeo	0,0006
				TOTAL	3,17
0089	U11017090	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 %	2,5422
				Redondeo	-0,0022
				TOTAL	44,91
0090	U11017100	ud	Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.		
			Materiales		5,6400
				Suma	5,6400
				6,00 %	0,3384
				Redondeo	0,0016
				TOTAL	5,98
0091	U11018020	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 %	0,6324
				Redondeo	-0,0024
				TOTAL	11,17
0092	U11018060	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 %	4,4934
				Redondeo	-0,0034
				TOTAL	79,38

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0093	U11018070	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	
			Materiales	17,1200
			Suma	17,1200
			6,00 %	1,0272
			Redondeo	0,0028
			TOTAL	18,15
0094	U11018150	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 %	0,4368
			Redondeo	0,0032
			TOTAL	7,72
0095	U11021020	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 %	0,7290
			Redondeo	0,0010
			TOTAL	12,88
0096	U11021050	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 %	1,2702
			Redondeo	-0,0002
			TOTAL	22,44

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0097	U11021080	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 %	1,5900
			TOTAL	28,09
0098	U11021110	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 %	0,3372
			Redondeo	0,0028
			TOTAL	5,96
0099	U11021180	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 %	0,4134
			Redondeo	-0,0034
			TOTAL	7,30
0100	U11021210	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 %	0,7206
			Redondeo	-0,0006
			TOTAL	12,73

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0101	U11021240	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 %	0,1590
			Redondeo	0,0010
			TOTAL	2,81
0102	U11022010	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 %	0,2250
			Redondeo	0,0050
			TOTAL	3,98
0103	U11024180	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 %	3,8412
			Redondeo	-0,0012
			TOTAL	67,86
0104	U11026010	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Materiales	85,0000
			Suma	85,0000
			6,00 %	5,1000
			TOTAL	90,10

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0105	U11026020	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 %	3,2046
			Redondeo	-0,0046
			TOTAL	56,61
0106	U11033010	m2	Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Mano de obra	2,8700
			Materiales	45,0000
			Suma	47,8600
			6,00 %	2,8716
			Redondeo	-0,0016
			TOTAL	50,73
0107	U11034030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
			Materiales	8,4300
			Suma	8,4300
			6,00 %	0,5058
			Redondeo	0,0042
			TOTAL	8,94

Nº	Código	UM	Descripción		Importe cifras (€)
0108	U11035010	ud	Reconocimiento médico obligatorio.		
			Materiales		70,1100
				Suma	70,1100
				6,00 %	4,2066
				Redondeo	0,0034
				TOTAL	74,32
0109	U11035020	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.		
			Materiales		198,4500
				Suma	198,4500
				6,00 %	11,9070
				Redondeo	0,0030
				TOTAL	210,36
0110	U11035040	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 %	1,3152
				Redondeo	0,0048
				TOTAL	23,24

Nº	Código	UM	Descripción	Importe cifras (€)
0111	U11035060	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 %	1,7634
			Redondeo	-0,0034
			TOTAL	31,15

A aquellas unidades no contempladas en el presente Cuadro de Precios que puedan aparecer durante el desarrollo de las obras, se aplicarán los precios recogidos en el Cuadro de Precios del Canal de Isabel II vigente.

Madrid, Marzo de 2.016

Director del Proyecto	Autor del Proyecto	Vº Bº de la Subdirectora de Proyectos
D. Javier Urquiza López	D. Miguel Ángel Sánchez Suárez	Dª. Valverde Agüí López

HEMAG, S.A.
D. Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial
Nº COIM 10.750

PRESUPUESTOS

Presupuestos parciales

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS			
U01010010	m²	**Despeje-desbroce terreno** Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, medido sobre perfil.	623,730	0,46	286,92
01.01	u	**Jalonamiento de obra** 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.	133,000	0,41	54,53
01.02	u	**P.A. Cartel de obra** Partida alzada destinada a la colocacion del cartel de obras de acuerdo a las caracteristicas establecidas en el pliego del CYIIG, totalmente instalado.	1,000	1.300,00	1.300,00
					1.641,45

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		CAPÍTULO 02 CANALIZACION			
U01010020	m3	**Retirada de tierra vegetal** Retirada de tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, de profundidad variable, medido sobre perfil.	5,400	0,61	3,29
U01020150	m3	**Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. medio y duro** Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	12,100	12,20	147,62
U01040040	m2	**Refino nivelación fondo zanjas** Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	1,350	2,00	2,70
02.02	u	**Separadores tubo** Separadores para colocacion de canaletas: colocacion horizontal y colocacion vertical cada 5 m.	66,000	0,59	38,94
U07010020	m3	**HNE- 15/C/TM no estructural** Suministro y puesta en obra de hormigón no estructural HNE-15/C/TM, para rellenos o elementos no estructurales colocado a cualquier profundidad, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.	3,941	79,77	314,37
U01030070	m3	**Relleno zanja propios selec.** Relleno de zanjas con suelos seleccionados, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.N., medido sobre perfil.	6,280	6,66	41,82
U10010200	m	**Banda señalización línea sub.** Banda de señalización de línea subterránea con indicación de riesgo de alta, instalada a 40 cm por debajo de la superficie del terreno o pavimento.	27,000	2,16	58,32
02.03	m³	**Extendido de tierra vegetal** Extendido por medios mecánicos de tierra vegetal de la propia obra sobre las superficies afectadas, incluido pase de motocultor en lugar de empleo	2,700	6,35	17,15
					624,21

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		CAPÍTULO 03 CENTRO DE SECCIONAMIENTO			
		SUBCAPÍTULO 03.01 OBRA CIVIL			
U01010020	m3	**Retirada de tierra vegetal** Retirada de tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, de profundidad variable, medido sobre perfil.	7,000	0,61	4,27
U01020030	m3	**Excavación a cielo abierto, med. mecán. terr. tran. medio y duro** Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno de transición entre medio y duro (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 30 y 50 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	22,313	3,14	70,06
03.01.01	m3	**Relleno arena** Relleno de arena para asiento del centro de seccionamiento, exenta de materia orgánica, incluso aportación, extendido y nivelación medido sobre perfil.	4,463	26,75	119,39
03.01.02	u	**Edificio prefabricado** Edificio de hormigón compacto, de dimensiones exteriores 7.900 x 2.560 y altura útil 2.310 mm., incluyendo su transporte y montaje.	1,000	20.140,00	20.140,00
U07010090	m3	**HA-25/IIa, IIb o H en elementos horizontales de estructura** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	4,200	102,61	430,96
U07030060	kg	**Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T** Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	124,175	1,52	188,75
U07020030	m2	**Encofrado plano met. elem. horiz. estru. trabaj. hasta 3 m.** Encofrado plano para elementos horizontales de estructura (losas, etc.) con paneles metálicos o fenólicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	7,800	23,00	179,40
					21.132,83

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		SUBCAPÍTULO 03.02 APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN			
03.02.01	u	**Celda compacta modular 3l RM6 Telemandada** Ud. Compacto Schneider Electric gama RM6, modelo RM6 3l (3L) telemandada por GPRS/FO, referencia JLJRM63IUF/TEL, para tres funciones de línea de 400 A, según las características detalladas en memoria, con capotes cubrebornas y lámparas de presencia de tensión, instalado.	1,000	28.656,04	28.656,04
03.02.02	u	**Conectores** Juego de 3 conectores apantallados en "T" roscados de 400 A para celda de compañia.	2,000	2.330,94	4.661,88
03.02.03	u	**Cabina de Medida Entrada Inferior - Salida Derecha** Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6 (ET-3205), equipada con tres transformadores de intensidad y tres de tensión, según características detalladas en memoria, instalados.	2,000	8.048,58	16.097,16
03.02.04	u	**Celda de proteccion general - Motorizada** Ud.Cabina disyuntor Schneider Electric gama SM6, modelo DM1C, (ET-3204), con seccionador en SF6 con mando CS1, disyuntor tipo SF1 400A en SF6 con mando RI motorizado, con bobina de apertura y bobina de cierre para Sepam y bobina de apertura adicional para protección térmica, s.p.a.t., captadores de intensidad, Kit de referencia JLJKITSEP1D/S84 compuesto por cajón BT y relé SEPAM S84, y enclavamientos instalados. Incluido cuadro de alarmas según ET3223 y conexionado.	2,000	21.397,65	42.795,30
03.02.05	u	**Cabina de Medida Entrada Inferior - Salida Inferior** Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6 (ET-3205), equipada con tres transformadores de intensidad y tres de tensión, según características detalladas en memoria, instalados.	1,000	8.048,58	8.048,58
03.02.06	u	**Celda transformador SSAA** Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6, modelo TME, referencia STME24, equipada con un transformador de tensión 4 kVA y dos fusibles, según características detalladas en memoria, instalados.	1,000	6.922,86	6.922,86
03.02.07	u	**Celda de proteccion de linea** Ud. Cabina de interruptor de línea Schneider Electric gama SM6, modelo IM, referencia SIM16, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.	1,000	2.944,68	2.944,68

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
03.02.08	m	**Cable 3*RHZ1-2OL -240 mm2** Ternas de RHZ1-2OL 240 mm2 Al aislado en polietileno reticulado D = 160 según memoria y pliegos. (ET-3013)			
			124,000	35,74	4.431,76
03.02.09	u	**Cuadro de Alarmas** Cuadro de Alarmas segun ET3223 y conexionado			
			1,000	1.465,82	1.465,82
03.02.10	u	**Comunicaciones** Módulo de Comunicaciones y concentracion para telemando de Celdas en Seccionamiento CYII, incluido modulo de comunicaciones, moden, antenas, ... totalmente terminado incluidas pruebas necesarias			
			1,000	3.600,00	3.600,00
					119.624,08

SUBCAPÍTULO 03.03 EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN

03.03.01	u	**Cuadro contador** Cuadro contador tarificador electrónico multifunción, un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello irá instalado en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.			
			3,000	940,64	2.821,92
03.03.02	u	**Cuadro General de baja tension** Instalacion de cuadro general de baja tension para servicios auxiliares, incluido protecciones variadas segun unifilar de baja tension, cableado de entrada para instalacion del mismo desde la celda donde se situa el transformador y cableado de salida hacia: - Toma de corriente monofásica - Toma de corriente trifásica - Instalacion alumbrado - Alumbrado emergencia - Fuente alimentacion CC			
			1,000	1.288,91	1.288,91
U10060020	ud	**Toma corr. 2P+T 16A IP-55** Toma de corriente montaje superficie 2P+T, para 16 A, IP-55, cuerpo aislante en poliamida, tornillería de latón.			
			1,000	15,92	15,92
U10060040	ud	**Toma corr. 3P+N+T 16 A IP-55** Toma de corriente montaje superficie 3P+N+T, para 16 A, IP-55, cuerpo aislante en poliamida, tornillería de latón.			
			1,000	17,89	17,89
U10060310	ud	**Pulsador superficie estanco** Suministro y montaje de pulsador de superficie estanco. Protección IP-55.			
			2,000	7,83	15,66

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
03.03.03	ud	**Fuente alimentacion CC** Instalacion de fuente de alimentacion de corriente continua para relé de reenganche y monitorizacion de celdas (ET-3224).	1,000	289,80	289,80
					4.450,10

SUBCAPÍTULO 03.04 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

03.04.01	u	**Tierra de proteccion** Tierras de proteccion para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cuatro picas de cable de 50 mm2 de Cu desnudo de 2 m de longitud, instalado, según memoria.	1,000	1.219,00	1.219,00
03.04.02	u	**Tierra de servicio** Tierras de servicio con distribucion código 5/42 Unesa, incluyendo 4 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	1,000	1.048,34	1.048,34
U10070180	m	**Cab. cobre des. 1x50 mm2 bajo tubo** Cable de cobre desnudo de 1x50 mm2, instalado bajo tubo o conductos.	5,000	9,83	49,15
U10070110	ud	**Soldadura aluminotérmica** Soldadura aluminotérmica en T ó + con cable de cobre 50/35 mm2.	7,000	14,77	103,39
					2.419,88

SUBCAPÍTULO 03.05 VARIOS

U10050060	ud	**Lumi. estanc. fluores. IP-66 2x40 W** Suministro y montaje de luminaria estanca fluorescente IP-66, 2x40 W, 220 V alto factor, arranque rápido, construida en aleación ligera estampada, con junta de etileno propileno y resortes de cierre de acero inoxidable, con reflector de aluminio anodizado brillante y difusor de metacrilato transparente, con equipo y lámpara totalmente montada, incluso prensaestopas de latón cadmiado y fijaciones inoxidables.	3,000	59,11	177,33
U10050110	ud	**Luminaria autónoma IP-44 300 lúmenes** Suministro y montaje de luminaria autónoma para alumbrado de emergencia, IP-44, de 300 lúmenes, modelo incandescencia.	1,000	90,99	90,99
U11026010	ud	**Extintor CO2 6 kg.** Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	1,000	90,10	90,10

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
03.05.01	u	**Banqueta aislante** Banqueta aislante para maniobra de aparamenta.			
			1,000	200,34	200,34
U11017090	ud	**Par guantes dieléctricos A.T.** Par de guantes de protección eléctrica de alta tensión fabricados con material de alto poder dieléctrico, homologados.			
			1,000	44,91	44,91
03.05.02	u	**Placa "Peligro de muerte"** Placa reglamentaria PELIGRO DE MUERTE, totalmente instaladas			
			8,000	12,72	101,76
03.05.03	u	**Placa "Primeros auxilios"** Placa reglamentaria PRIMEROS AUXILIOS, totalmente instalada			
			1,000	16,96	16,96
03.05.04	u	**Placa "Extintor"** Placa reglamentaria EXTINTOR, totalmente instalada.			
			1,000	16,96	16,96
					739,35
					148.366,24

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		CAPÍTULO 04 TRAMO AEREO			
		SUBCAPÍTULO 04.01 Apoyo 22/0			
E01	u	**Apoyo 22/0** Apoyo de celosía recto C- 4500-20 con cruceta H-35, incluyendo su transporte a obra	7.040,988	1,00	7.040,99
U10020370	m	**Protección subida cables** Protección para subida de cables en apoyos, consistente en tubo de acero galvanizado, de 150 mm de diámetro, incluyendo sistemas de anclaje y accesorios. Totalmente montado.	3,000	387,04	1.161,12
U10020380	ud	**Protección antiescalo** Protección antiescalo para poste de celosía, mediante chapas de hierro galvanizadas normalizadas, para columna tipo C-4500 o similar. Totalmente montada.	2,000	245,70	491,40
U10070010	ud	**Toma de tierra normal** Toma de tierra normal, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm2 de sección y grapas de conexión a la pica y al montante de la torre. Montaje completo.	1,000	113,99	113,99
U10070020	ud	**Anillo difusor de toma de tierra** Anillo difusor de toma de tierra para apoyo de línea eléctrica, formado por cable de cobre de 50 mm2 de sección, situado a un metro de las bases de las aristas del apoyo, y a 50 cm de profundidad, conectado a 4 picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 20 mm de diámetro.	1,000	263,20	263,20
04.01.1	m	**Cableado de Cu 1*50 mm2 para toma tierra** Cable de cobre desnudo de 1x50 mm2 para toma de tierra, instalado	9,000	7,59	68,31
U10010270	ud	**Herrajes sujeción 3 botellas unipolares de exterior** Herrajes para sujeción de 3 botellas unipolares de exterior instaladas sobre poste eléctrico, galvanizadas en caliente mediante baño de zinc. Totalmente instalado.	3,000	87,77	263,31
U10020350	ud	**Descargador autovalvular una fase 10 KA 24 KV** Descargador autovalvular para una fase, de sobretensión de óxidos metálicos tipo ZQ, para 10 KA de poder de descarga y 24 KV de tensión nominal, según memoria y pliegos, totalmente montado.	9,000	247,79	2.230,11
U10010230	ud	**Terminal unipolar ext. 12/20 KV** Terminal unipolar para exterior, para cable HEPRZ1 12/20 KV de 240 mm2 Al+H16, incluyendo elementos de conexión y accesorios, según memoria y pliegos. Totalmente acabado.	9,000	118,22	1.063,98
					12.696,41

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		SUBCAPÍTULO 04.02 Apoyo 22/1			
E02	u	**Apoyo 22/1** Apoyo de celosía recto C- 2000-18 con cruceta H-35, incluyendo su transporte a obra	5.096,728	1,00	5.096,73
U10070010	ud	**Toma de tierra normal** Toma de tierra normal, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm2 de sección y grapas de conexión a la pica y al montante de la torre. Montaje completo.	1,000	113,99	113,99
					5.210,72
		SUBCAPÍTULO 04.03 Obra Civil para la inslacion de Apoyos, excavacion y hormigonado de cimentaciones.			
U01020260	m3	**Excavación en pozo, med. mecán. terreno medio** Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	10,612	13,54	143,69
U07010040	m3	**HM-20/I en elementos verticales de estructura** Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/I, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.	11,143	91,02	1.014,24
					1.157,93
		SUBCAPÍTULO 04.04 Grupo electrogenos para socorro de alimentaciones de la linea aéra			
04.03.0	u	**Alquiler grupo generador** Alquiler de grupo generador móvil de 650 kVA a utilizar en las instalaciones afectadas (EBAR de Ciempozuelos y EDAR de Sotogutierrez) durante el descargo de la línea (5 dias), incluyendo: - Servicio de entrega y recogida - Grupo generador móvil de 650 kVA - Seguro obligatorio - Montaje y desmontaje del mismo - Combustible necesario	2,000	1.431,00	2.862,00
					2.862,00

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		SUBCAPÍTULO 04.05 Trabajos de Tendido y conexionado de linea aérea.			
04.05.01	u	**Cadenas de Aisladores** Cadena de Ailsadores para conductor LA110 AISLAMIENTO.NIVEL II, con Aisladores U 70 BS, ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES MONTAJE CONJUNTO	10,000	126,07	1.260,70
04.05.02	m	**Tendido de Conductor LA-110** Acopio, transporte del material y devolución del sobrante 1 metro trifásico de tendido, tensado y retencionado	50,000	16,89	844,50
04.05.03	m	**Regulado de Conductor por conductor y vano** Regulado de un conductor en un vano con conductor LA-110, soltar grapas, regular canton y sujetar grapa,	3,000	282,82	848,46
					2.953,66
		SUBCAPÍTULO 04.06 Desmontaje de apoyo 22/1 existente con demolicion de zapata.			
04.06.1	u	**Desmatelado apoyo 22/1 actual** Desmontaje de apoyo de celosía de 10 m de altura, incluso desmontaje de aparamenta de alta tension, incluido transporte de residuos a vertedero, restitución del terreno, ..	1,000	481,92	481,92
04.06.2	m³	**Picado de zapata de apoyo a sustituir** Picado por medios mecanicos de zapata del apoyo actual 22/1 a sustiuir, incluido gestión de residuos, con transporte, etc. y restitución del terreno afectado	2,500	147,64	369,10
04.06.3	m	**Desmantelado de linea electrica MT** Desmantelado de linea electrica aerea de media tension (vano flojo), incluido gestión de residuos, con transporte, etc.	20,000	24,54	490,80
					1.341,82
					26.222,54

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		CAPÍTULO 05 MEDIDAS AMBIENTALES			
05.01	m²	**Descompactación del terreno** Descompactacion del terreno mediante gradeo superficial del terreno con profundidad minima de 20 cm	803,830	0,87	699,33
05.03	u	**P.A. Limpieza final obra** Limpieza final de obra	1,000	300,00	300,00
05.04	u	**P.A. a justificar Gestion RCD** Partida alzada a justificar para la gestion de los residuos de construccion y demolicion segun desglose en el Anejo 12: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición	1,000	1.200,00	1.200,00
05.05	u	**P.A. Programa de seguimiento ambiental** Programa de seguiemiento ambiental de las obras	1,000	1.500,00	1.500,00
05.06	m²	**Restitucion de caminos** Restitución de los caminos que pudieran verse deteriorados durante las obras por la accion de la maquinaria	636,000	1,66	1.055,76
05.07	u	**Proteccion avifauna** Proteccion antielectrocución avifauna consistente en cubierta de material aislante para forrado de elementos conductores	6,000	119,43	716,58
					5.471,67

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD			
		SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
U11011010	ud	**Casco seguridad homologado** Casco de seguridad, homologado.	6,000	5,36	32,16
U11012020	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
U11014010	ud	**Gafas acetato visores vidrio** Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro, tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impacto en los ojos, homologadas.	2,000	17,01	34,02
U11015010	ud	**Orejeras antirruido** Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, homologado.	1,000	13,14	13,14
U11014080	ud	**Gafas cazoleta cerradas** Gafas de cazoleta cerradas unidas mediante puente ajustable con vidrios tratados térmicamente según norma MT18 para trabajos de soldadura, homologadas.	1,000	7,25	7,25
U11011030	ud	**Mono de trabajo** Mono de trabajo, homologado.	6,000	22,78	136,68
U11011040	ud	**Impermeable** Impermeable, homologado.	3,000	11,91	35,73
U11011070	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
U11017100	ud	**Par manguitos soldadura** Par de manguitos para trabajos de soldadura fabricados en piel, homologados.	1,000	5,98	5,98
U11018150	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
U11017050	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

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U11011130	ud	**Par guantes de neopreno** Par de guantes de neopreno, homologados.	3,000	2,49	7,47
U11017090	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
U11018020	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
U11018070	ud	**Par de botas serraje** Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	6,000	18,15	108,90
U11018060	ud	**Par de botas dieléctricas A.T** Par de botas de protección eléctrica de alta tensión fabricadas con material de alto poder dieléctrico, homologadas.	3,000	79,38	238,14
U11011080	ud	**Chaleco reflectante** Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones, homologado.	6,000	14,88	89,28
U11016010	ud	**Cinturón de seguridad de caída con arnés** Cinturón de seguridad de caída con arnés y cinchas de fibra de poliéster, anillas de acero estampado con resistencia a la tracción superior a 115 kg/mm2, hebillas con mordientes de acero troquelado, cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado, homologado.	2,000	65,69	131,38
U11013070	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

U11021240	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

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
U11021020	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
U11021050	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
U11021080	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
U11021110	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
U11021180	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
U11026020	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
U11021210	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
U11022010	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
U11024180	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

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		SUBCAPÍTULO 06.03 INST. DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS			
U11033010	m2	**Caseta módulos <6 m** Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón HA-25 armado con acero B 500 S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según normativa vigente, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	17,500	50,73	887,78
06.03.01	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.	3,000	181,26	543,78
U11035020	ud	**Material sanitario** Material sanitario para curas y primeros auxilios.	4,000	210,36	841,44
U11034030	m2	**Amueblamiento provisional comedor** Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	17,500	8,94	156,45
					2.429,45
		SUBCAPÍTULO 06.04 OTROS SERVICIOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
U11035010	ud	**Reconocimiento medico obligatorio** Reconocimiento médico obligatorio.	6,000	74,32	445,92
U11035040	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
U11035060	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
					6.580,71

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE (€)
		CAPÍTULO 07 PUESTA EN SERVICIO			
07.01	u	**P.A. Proyecto de legalizacion** Partida alzada para elaboración del proyecto de legalización de instalaciones de alta tensión, así como su tramitación hasta la entrega del acta de puesta en servicio, incluido Certificado emitido por OCA de que el montaje de las cabinas de alta tensión, el montaje de los nuevos apoyos y la adecuación en el apoyo de entronque, cumple con lo dispuesto en el RD 1215/1997 de 18 de julio.	1,000	4.000,00	4.000,00
07.02	u	**P.A. Memoria Tecnica de BT** Partida alzada para elaboración de memoria tecnica de instalaciones de baja tensión, incluida su tramitación.	1,000	1.000,00	1.000,00
07.03	u	**P.A. Informe Permisos o Licencias** Partida alzada para elaboración de un informe para la solicitud de permisos o licencias a los diferentes Organismos afectados por el proyecto, incluyendo su tramitación.	1,000	1.500,00	1.500,00
07.04	u	**P.A. Proyecto as-built** Partida alzada para elaboración de documento final de obra con estructura de proyecto. Proyecto as-built	1,000	1.500,00	1.500,00
07.05	u	**P.A. Estudio de protecciones** Partida alzada destinada a la elaboracion de un estudio de coordinacion de protecciones entre el Centro de Seccionamiento objeto del presente proyecto y los centros de transformacion de la EBAR de Ciempozuelos y de la EDAR de Sotogutierrez	1,000	4.000,00	4.000,00
07.06	u	**P.A. a justificar conexion a red** Partida alzada a justificar de trabajos de conexión a red por parte de Union Fenosa.	1,000	1.200,00	1.200,00
					13.200,00

Resumen de Presupuestos

Canal de Isabel II gestión

Resumen de Presupuestos

CAPITULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
01	**TRABAJOS PREVIOS**	**1.641,45**
02	**CANALIZACION**	**624,21**
03	**CENTRO DE SECCIONAMIENTO**	**148.366,24**
03.01	OBRA CIVIL	21.132,83
03.02	APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN	119.624,08
03.03	EQUIPOS DE BAJA TENSIÓN	4.450,10
03.04	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	2.419,88
03.05	VARIOS	739,35
04	**TRAMO AEREO**	**26.222,54**
04.01	Apoyo 22/0	12.696,41
04.02	Apoyo 22/1	5.210,72
04.03	Obra Civil para la inslacion de Apoyos, excavacion y hormigonado de cimentaciones.	1.157,93
04.04	Grupo electrogenos para socorro de alimentaciones de la linea aéra	2.862,00
04.05	Trabajos de Tendido y conexionado de linea aérea.	2.953,66
04.06	Desmontaje de apoyo 22/1 existente con demolicion de zapata.	1.341,82
05	**MEDIDAS AMBIENTALES**	**5.471,67**
06	**SEGURIDAD Y SALUD**	**6.580,71**
06.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.114,21
06.02	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.891,48
06.03	INST. DE HIGIENE, BIENESTAR Y PRIMEROS AUXILIOS	2.429,45
06.04	OTROS SERVICIOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	1.145,57
07	**PUESTA EN SERVICIO**	**13.200,00**
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**202.106,82**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
01	TRABAJOS PREVIOS	1.641,45
02	CANALIZACION	624,21
03	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	148.366,24
04	TRAMO AEREO	26.222,54
05	MEDIDAS AMBIENTALES	5.471,67
06	SEGURIDAD Y SALUD	6.580,71
07	PUESTA EN SERVICIO	13.200,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	202.106,82

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de:
DOSCIENTOS DOS MIL CIENTO SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (202.106,82 €)

Madrid, Marzo de 2.016

Director del Proyecto	Autor del Proyecto	Vº Bº de la Subdirectora de Proyectos
D. Javier Urquiza López	D. Miguel Angel Sánchez Suárez	Dª. Valverde Agüí López

HEMAC, S.A.
D. Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial
N.º COIIM - 10.130

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE (€)
01	TRABAJOS PREVIOS	1.641,45
02	CANALIZACION	624,21
03	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	148.366,24
04	TRAMO AEREO	26.222,54
05	MEDIDAS AMBIENTALES	5.471,67
06	SEGURIDAD Y SALUD	6.580,71
07	PUESTA EN SERVICIO	13.200,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	202.106,82
	13,00 % Gastos generales	26.273,89
	6,00 % Beneficio industrial	12.126,41
	SUMA	240.507,12
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	240.507,12

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de:
DOSCIENTOS CUARENTA MIL QUINIENTOS SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (240.507,12 €)

Madrid, Marzo de 2.016

Director del Proyecto	Autor del Proyecto	Vº Bº de la Subdirectora de Proyectos
D. Javier Urquiza López	D. Miguel Ángel Sánchez Suárez	Dª. Valverde Agüí López

HEMAG, S.A.

D. Miguel Ángel Sánchez Suárez
Ingeniero Industrial
N.º COIIM - 10.130