



Plantilla de Firmas Electrónicas del Ilustre Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Córdoba

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

HIGUERA SANCHEZ ANTONIO - 80150294D Firmado digitalmente por HIGUERA SANCHEZ ANTONIO - 80150294D
Fecha: 2024.12.26 22:24:50 +01'00'

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

FIRMA ELECTRÓNICA

Firmado por: COPITI CÓRDOBA Expediente CO2024005828100
FECHA FIRMA: viernes, 27 de diciembre de 2024 10:47:42 a.m.



COLEGIO

OTROS

OTROS

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 1/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN
S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE
CÓRDOBA (CÓRDOBA).**



Emplazamiento:

Localización: 14055A004000480000BH

Polígono: 4, Parcela: 48.

Paraje: Esparragales

Localidad: Zamoranos

T.M.: Priego de Córdoba (Córdoba).



HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L.

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 2/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL
CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M.
DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA).**

MEMORIA DESCRIPTIVA



D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO N° 2.172

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 3/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



MEMORIA DESCRIPTIVA

1. FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN.
2. OBJETO DEL PROYECTO.
3. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.
4. ANTECEDENTES DE LA INSTALACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
5. COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA DE LA ZONA.
6. TENSIÓN DE SUMINISTRO.
7. APARAMENTA DE A.T.
8. PUESTA TIERRA.
9. INSTALACIONES SECUNDARIAS.
10. CRUZAMIENTO Y PARALELISMOS.
11. MATERIALES.
12. CONDUCTORES.
13. HERRAJES Y ACCESORIOS.
14. ELEMENTOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y CONDICIONES DE MONTAJE.
15. PLANOS.
16. JUSTIFICACIÓN UTILIZACIÓN CONDUCTOR RH5Z1.
17. CONCLUSIÓN.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 4/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



MEMORIA DESCRIPTIVA

1. FINALIDAD DE LA INSTALACION.

Se redacta el presente proyecto de "PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L., EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)." siendo el titular de la instalación HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L., con C.I.F.: B14048516, y domicilio en Calle Profesor Pedro Pareja Morales, nº 14 de Zamoranos, T.M. de Priego de Córdoba (Córdoba).

La finalidad del presente proyecto es, la instalación de un nuevo centro de seccionamiento necesario para proveer de suministro eléctrico a parte de la aldea de Zamoranos y suministro a un centro de transformación particular existente, el cuál se le asignará un nuevo expediente de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresas de Córdoba.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la red eléctrica de alta tensión y el centro de transformación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha red eléctrica.

3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Proyecto Tipo M.T. 2.21.60 "Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión S/C 47- AL1/8ST1A" (Edición 06 Fecha: Mayo, 2019)
- Proyecto Tipo MT 2.31.01 "Línea Subterránea de AT hasta 30 kV" (Edición 10 Fecha: Mayo, 2019)
- MT 2.03.20 "Normas Particulares tipo Endesa para Instalaciones de Alta Tensión (Hasta 30 kV) y Baja Tensión" (Edición 11 - Febrero 2019).

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 5/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



- Proyecto Tipo M.T. IT.08023 “Proyecto Tipo para la construcción de Centros de Transformación Intemperie” (Edición 01 Fecha: Enero, 2017)

Serán también de aplicación:

LEGISLACIÓN NACIONAL:

- LEY 24/2013 de 26 de Diciembre, de regulación de Sector Eléctrico (BOE 27/12/13).

- Real Decreto 1047/2013, de 27 diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica .

- REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorizaciones de energía eléctrica (BOE de 27/12/00).

- REAL DECRETO 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE 18/03/08)

- 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 ITCLAT 01 a 09. (BOE 19/03/08). Corrección de errores. (BOE 17/05/08).

Corrección de errores. (BOE 19/07/08).

- 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.

- 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. (BOE 13/09/08).

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales (BOE 269/11/95) y posteriores modificaciones.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 256/10/97) y posteriores modificaciones.

- 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

MEMORIA DESCRIPTIVA

4

Nº Reg. Entrada: 202599000559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 6/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



eléctrico (BOE 148/06/01).

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA:

- Decreto 9/2011, de 18 de enero, de la Comunidad Autónoma de Andalucía, por el que modifican diversas Normas Regulatoras de Procedimiento Administrativo de Industria y Energía.
- 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 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.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones sometidas a instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmosfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles.
- Real Decreto 1432/2006, 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.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones de alta tensión.
- Normas UNE y recomendaciones UNESA.
 - Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

DECLARACIÓN UTILIDAD PÚBLICA.

- Decreto-ley 2/2018, de 26 de junio, de simplificación de normas en materia de energía y fomento de las energías renovables en Andalucía.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Resolución de 9 de marzo de 2016, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se delegan determinadas competencias en materia de autorizaciones de instalaciones eléctricas

MEMORIA DESCRIPTIVA

5

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 7/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



en las Delegaciones Territoriales de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo.

- Resolución de 13 de octubre de 2023, de la Secretaría General de Energía, por la que se aprueba y da publicidad al formulario de solicitud de autorizaciones de instalaciones eléctricas de Andalucía.
- Corrección de errores de la Resolución de 13 de octubre de 2023, de la Secretaría General de Energía de la Consejería de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueba y da publicidad al formulario de solicitud de autorizaciones de instalaciones eléctricas de Andalucía, publicada en BOJA núm 206, 26.10.2023.
- Decreto-ley 3/2024, de 6 de febrero, por el que se adoptan medidas de simplificación y racionalización administrativa para la mejora de las relaciones de los ciudadanos con la Administración de la Junta de Andalucía y el impulso de la actividad económica en Andalucía.

NORMAS UNE de obligado cumplimiento.

NORMAS PARTICULARES HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L.

4. ANTECEDENTES DE LA INSTALACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

La instalación a realizar, consiste en la construcción de un nuevo centro de maniobra y seccionamiento, para poder subsanar las deficiencias de carácter regulatorio que afectan a un centro de transformación particular, donde se encuentra el actual seccionamiento compartido con la propiedad y con el mismo acceso tanto para compañía distribuidora como para el particular, instalado en un edificio propiedad del particular y que normalmente no se tiene acceso desde el exterior, por lo que, a nivel de seguridad eléctrica impide el cumplimiento de la normativa vigente, tanto eléctrica como de seguridad contra incendios.

La nueva ubicación donde se presente instalar será, en un terreno enfrente del centro de transformación particular, encuadrado en la siguiente referencia catastral: 14055A004000480000BH, con número de Polígono: 4, Parcela: 48, denominado Paraje Esparragales, terreno enclavado como rústico de uso agrario, de la localidad: Zamoranos y T.M. Priego de Córdoba (Córdoba). Dicha ubicación, será necesaria la tramitación mediante utilidad pública, debido a la falta de acuerdo entre la propiedad y la empresa distribuidora Hidroeléctrica el Cerrajón S.L.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 8/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



4.1.- Resumen de las instalaciones a ejecutar.

A continuación se detalla las distintas partes que forman la instalación:

Nuevo Centro de Seccionamiento M.T. Partidora	<ul style="list-style-type: none"> - Localización: 14055A004000480000BH - Polígono: 4, Parcela: 48. - Paraje: Esparragales, localidad: Zamoranos, T.M.: Priego de Córdoba (Córdoba). - Tensión: 25 KV. - Tramitación suelo: UTILIDAD PÚBLICA. - Empresa Distribuidora: Hidroeléctrica el Cerrajón S.L.
	Nuevo Centro de Seccionamiento Partidora
	<p>Elementos de maniobra a instalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Celda de protección de fusibles combinados Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._DER. SUCESORES DE MORALES. (Nueva celda a instalar). - 1 Celda de línea Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._CT ZAMORANO-CT PARTIDORA. (Celda propiedad de HEC S.L.) - 1 Celda de protección de fusibles combinados Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._PARTIDORA-EL CERRAJÓN-CAMPO NUBES. (Nueva celda a instalar). - 1 Celda de protección de fusibles combinados Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._A TRANSF. PARTICULAR ALMENDRAS FRANCISCO MORALES S.A. (Celda propiedad de HEC S.L.). - 1 Celda de protección de fusibles combinados Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._A TRANSF. PARTICULAR LA PIEDRA REDONDA (Celda propiedad de HEC S.L.).

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 9/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



<p>LINEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN:</p> <p>- Líneas existentes a entroncar en el Nuevo Centro de Seccionamiento:</p> <p>L.M.T._DER SUCESOES DE MORALES. L.M.T._CT ZAMORANO-CT PARTIDORA. L.M.T._PARTIDORA-EL CERRAJÓN-CAMPO NUBES.</p> <p>- Líneas nuevas de M.T. a instalar en el Nuevo Centro de Seccionamiento: LMT A C.T. PARTICULAR ALMENDRAS FRANCISCO MORALES S.A. LMT A C.T. PARTICULAR LA PIEDRA REDONDA.</p> <p>Conductores a utilizar para cada línea:</p> <p>RH5Z1 18/30 KV Al 3x1x240 mm²</p> <p>Longitud de las nuevas líneas de M.T. a instalar para cada línea:</p> <p>Longitud: 15 mts. cada línea de media tensión.</p> <p>NUEVO EXPEDIENTE A.T.</p>
--

5. COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA DE LA ZONA.

La compañía distribuidora de la zona es Hidroeléctrica el Cerrajón S.L. (HEC S.L.).

6. TENSIÓN DE SUMINISTRO.

La red de la cual se alimenta el centro de seccionamiento es del tipo subterráneo, con una tensión de 25 kV, nivel de aislamiento según lista 2 (MIE-RAT 12), y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 500 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

7. APARAMENTA A.T.

Las celdas son modulares con aislamiento y corte en SF₆, cuyos embarrados se conectan de forma totalmente apantallada e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, etc). La parte frontal incluye en su parte superior la placa de características, la mirilla para el manómetro, el esquema eléctrico de la celda y los accesos a los accionamientos del mando, y en la parte inferior se encuentran las tomas

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 10/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



para las lámparas de señalización de tensión y panel de acceso a los cables y fusibles. En su interior hay una pletina de cobre a lo largo de toda la celda, permitiendo la conexión a la misma del sistema de tierras y de las pantallas de los cables.

El embarrado de las celdas estará dimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar.

Las celdas cuentan con un dispositivo de evacuación de gases que, en caso de arco interno, permite su salida hacia la parte trasera de la celda, evitando así su incidencia sobre las personas, cables o apartamiento del centro de transformación.

Los interruptores tienen tres posiciones: abierto, cerrado y puesta a tierra. Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual o motorizada. Los enclavamientos pretenden que:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.

- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

En las celdas de protección, los fusibles se montan sobre unos carros que se introducen en los tubos portafusibles de resina aislante, que son perfectamente estancos respecto del gas y del exterior. El disparo se producirá por fusión de uno de los fusibles o cuando la presión interior de los tubos portafusibles se eleve, debido a un fallo en los fusibles o al calentamiento excesivo de éstos.

Las características generales de las celdas son las siguientes, en función de la tensión nominal (U_n):

$U_n \leq 25$ kV

- Tensión asignada: 36 kV

- Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:

MEMORIA DESCRIPTIVA

9

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 11/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- A tierra y entre fases: 70 kV
- A la distancia de seccionamiento: 80 kV.

- Tensión soportada a impulsos tipo rayo (valor de cresta):
 - A tierra y entre fases: 170 kV
 - A la distancia de seccionamiento: 195 kV.

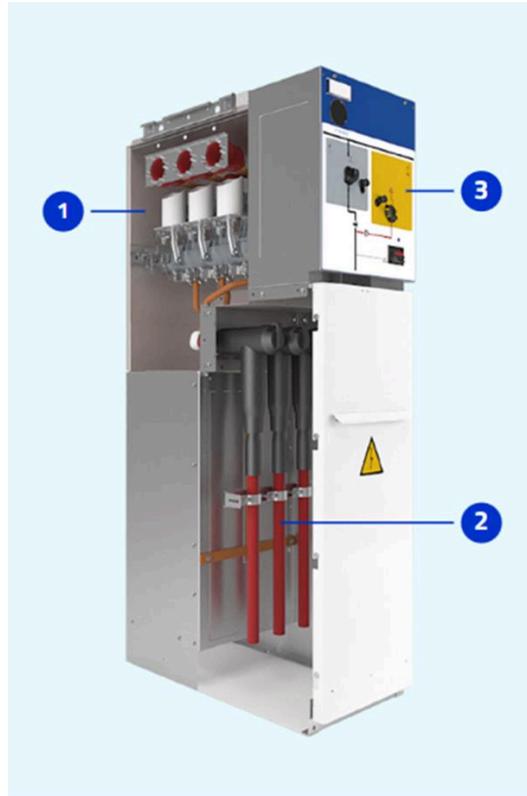
- EMBARRADO GENERAL CELDAS ORMALINK.

El embarrado general de las celdas SM6 se construyen con tres barras aisladas de cobre, del tipo ORMALINK dispuestas en paralelo con una intensidad admisible de 400 A.

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.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 12/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.1. CELDA DE LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN.



1 Cuba de gas

La cuba, estanca y aislada con gas, contiene el embarrado, así como los dispositivos de corte y conexión.

2 Compartimento de cables

El compartimento de conexión de cables de entrada/salida de media tensión se encuentra en la parte inferior de la celda y se puede acceder a él retirando la tapa frontal.

En su interior encontraremos:

- Pasatapas
- Conectores y cables
- Soporte abrazadera cables
- Pletina horizontal de puesta a tierra

3 Compartimento de mando

Zona de maniobra para operaciones de conexión y desconexión en los circuitos de media tensión. Se incluyen:

- Mecanismo de maniobra
- Esquema unifilar e indicación de posición
- Indicador de tensión
- Relé de protección control y medida
- Manómetro

Opcionalmente se podrá añadir en la parte superior de este compartimento, un cajón de control para la instalación de relés de protección, así como dispositivos de medida y control.



	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 13/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Dimensiones

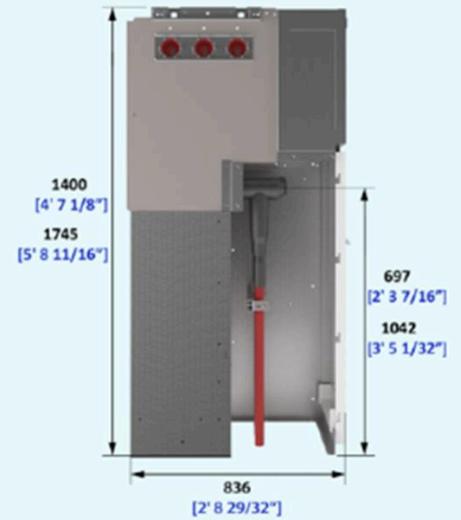
147/16
324/35



IEC



ANSI/IEEE



	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 14/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



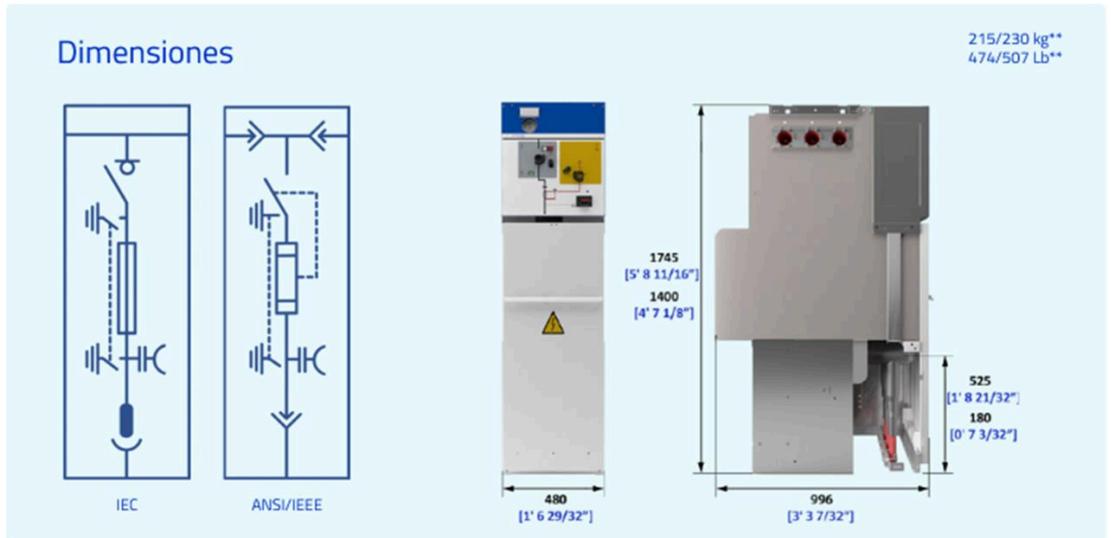
Características eléctricas		IEC				ANSI/IEEE		
Tensión asignada	U _n [kV]	36		38,5	40,5	38		
Frecuencia asignada	f _n [Hz]	50	60	50	60	50	60	
Corriente asignada								
Interconexión general de embarrado y celdas	I _g [A]	400/630		630	630		600	
Línea	I _l [A]	400/630		630	630		600	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)								
Fase a tierra y entre fases	U _e [kV]	70		80	95		70	
A través de la distancia de seccionamiento	U _a [kV]	80		90	118		77	
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo								
Fase a tierra y entre fases	U _p [kV]	170		180	185 (200: bajo petición)		150	
A través de la distancia de seccionamiento	U _p [kV]	195		210	215		165	
Clasificación arco interno	IEC 62271-200 IAC	AF/AFL 16 kA 1 s/ 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR ** 16 kA 1 s/ 20 kA 1 s/25 kA 1 s		AF/AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 20* kA 1 s/25 kA 1 s				-
	IEEE C37.20.7:201*	-		-				Tipo 2B, 25 kA, 1 s
Tensión CC soportada	[kV]	72		81	81		81	
Interruptor-seccionador		IEC 62271-103 + IEC 62271-102				IEEE C37.74		
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)								
Valor t _{av} (x) s	I _{av} [kA]	16/20* (1/3 s) / 25 (1 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)				20* (1/3 s)/25 (1 s)
Valor de pico	I _p [kA]	40/50*/62,5 41,6/52*/65		52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5 54,6/65
Poder de corte de corriente principalmente activa	I ₁ [A]	400/630		630				600
Poder de corte cables en vacío	U _{ca} [A]	50		50				20
Poder de corte bucle cerrado	I _{2c} [A]	400/630		630				600
Poder de corte de falta a tierra	I _{ca} [A]	160		160				n/a
Poder de corte de cables y líneas en vacío en condiciones de falta a tierra	I _{ca} [A]	90		90				n/a
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I _{ma} [kA]	40/50*/62,5 41,6/52*/65		52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5 54,6/65
Categoría del interruptor								
Endurancia mecánica		1000-M1/5000-M2				1000/5000		
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E3		3-E2 en 20 kA/5-E3 en 25 kA				3
Seccionador de puesta a tierra		IEC 62271-102				IEEE C37.74		
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)								
Valor t _{av} (x) s	I _{av} [kA]	16/20* (1/3 s) / 25 (1 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)				20* (1/3 s)/25 (1 s)
Valor de pico	I _p [kA]	40/50*/62,5 41,6/52*/65		52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5 54,6/65
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I _{ma} [kA]	40/50*/62,5 41,6/52*/65		52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5 54,6/65
Categoría del seccionador de puesta a tierra								
Endurancia mecánica		1000-M0 ***				1000		
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E2				3		

* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA ** Con salida de gases a través de chimenea *** En opción, 2000-M1
 Valores para 50 Hz





7.2. CELDA DE PROTECCIÓN DE FUSIBLES COMBINADOS DE MEDIA TENSIÓN.



	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 16/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Características eléctricas		IEC				ANSI/IEEE		
Tensión asignada	U _n [kV]	36		38,5		40,5		38
Frecuencia asignada	f _n [Hz]	50	60	50	60	50	60	50
Corriente asignada								
Interconexión general de embarrado y celdas	I _g [A]	400/630		630		630		600
Línea	I _l [A]			200				200
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)								
Fase a tierra y entre fases	U _{sc} [kV]	70		80		95		70
A través de la distancia de seccionamiento	U _{sc} [kV]	80		90		118		77
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo								
Fase a tierra y entre fases	U _{rp} [kV]	170		180		185		150
A través de la distancia de seccionamiento	U _{rp} [kV]	195		210		215		165
Clasificación arco interno	IEC 62271-200 IAC	AF/AFL 16 kA 1 s/ 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 16 kA 1 s/ 20* kA 1 s/25 kA 1 s		AF/AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 20* kA 1 s/25 kA 1 s		AF/AFL 20* kA 1 s/25 kA 1 s AFLR** 20* kA 1 s/25 kA 1 s		-
	IEEE C37.20.7:2017	-		-		-		Tipo 2B, 25 kA, 1 s
Interruptor-seccionador		IEC 62271-103 + IEC 62271-102				IEEE C37.74		
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)								
Valor I _{sc} (x) s	I _{sc} [kA]	16/20* (1/3 s) / 25 (1 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)		
Valor de pico	I _p [kA]	40/50*/62,5	40/52,5*/65	52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5
Poder de corte de corriente principalmente activa	I _{ca} [A]	200		200		200		200
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I _{ma} [kA]	40/50*/62,5	40/52,5*/65	52*/62,5	52*/65	52*/62,5	52*/65	52,5/62,5
Categoría del interruptor								
Endurancia mecánica				1000-M1				1000
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E3		3-E2 en 20 kA/5-E3 en 25 kA				3
Corriente de intersección combinado interruptor - fusible (ekor.rpt)								
I _{max} de corte según acc. TD _{acc} IEC 62271-105	[A]			490				n/a
Corriente de transferencia combinado interruptor-fusible								
I _{max} de corte según acc. TD _{transfer} IEC 62271-105	[A]	820		700		700		n/a
Seccionador de puesta a tierra		IEC 62271-102				IEEE C37.74		
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)								
Valor I _{sc} = 1 s	I _{sc} [kA]			1/3,15				1/3,15
Valor de pico	I _p [kA]	2,5/7,8	2,6/8,2	2,5/7,8	2,6/8,2	2,5/7,8	2,6/8,2	2,5/7,8
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I _{ma} [kA]	2,5	2,6	2,5	2,5	2,6	2,6	2,5
Categoría del seccionador de puesta a tierra								
Endurancia mecánica				1000-M0***				1000
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase				E2-E1 para 7,8 u 8,2 kA				3

* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA ** Con salida de gases a través de chimenea *** En opción, 2000-M1
Valores para 50 Hz





8. PUESTA A TIERRA.

8.1. TIERRA DE PROTECCION.

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente: envolventes de las celdas y cuadros de baja tensión, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc, así como la armadura del edificio. No se unirán las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo, y conectará a tierra los elementos descritos anteriormente.

8.2. TIERRA DE SERVICIO.

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en baja tensión, debido a faltas en la red de alta tensión, el neutro de los transformadores de intensidad, se conectarán a una toma de tierra independiente del sistema de alta tensión, de tal forma que no exista influencia de la red general de tierra.

La tierra interior de servicio se realizará con cable de 50 mm² de cobre aislado 0,6/1 kV.

9. INSTALACIONES SECUNDARIAS.

9.1. ALUMBRADO.

En el interior del centro de seccionamiento se instalará un mínimo de un punto de luz, capaz 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.

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.

El interruptor se situará al lado de la puerta de entrada, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la alta tensión.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 18/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalará los accesos al centro de transformación.

9.2. PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

Si va a existir personal itinerante de mantenimiento por parte de la compañía suministradora, que disponga de un extintor en sus vehículos con la eficiencia exigida para este tipo de instalaciones, no se exige que en el centro de transformación haya un extintor. En caso contrario, se incluirá un extintor de eficacia 89B.

La resistencia ante el fuego de los elementos delimitadores y estructurales será RF-180 y la clase de materiales de suelos, paredes y techos M0 según Norma UNE 23727.

9.3. VENTILACION.

La ventilación del centro de seccionamiento se realizará de modo natural mediante rejillas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto, siendo la superficie mínima de la rejilla de entrada de aire en función de la potencia del mismo.

Estas rejillas 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.

9.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Las celdas dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales descritos a continuación:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el interruptor 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.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 19/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- 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.

Las celdas de entrada y salida serán de aislamiento integral y corte en SF₆, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, evitando de esta forma la pérdida del suministro en los centros de transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del centro de transformación.

Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape, producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de media tensión y baja tensión. Por ello, esta salida de gases no debe estar enfocada en ningún caso hacia el foso de cables.

La puerta de acceso al CS llevará el Lema Corporativo y estará cerrada con llave.

Las puertas de acceso al CS y, cuando las hubiera, las pantallas de protección, llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico.

En un lugar bien visible del CS se situará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente.

Salvo que en los propios aparatos figuren las instrucciones de maniobra, en el CS, y en lugar bien visible habrá un cartel con las citadas instrucciones.

Deberán estar dotados de bandeja o bolsa portadocumentos.

Para realizar maniobras en A.T. el CS dispondrá de banqueta o alfombra aislante, guantes aislantes y pértiga.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 20/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



10. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesiten efectuar Cruzamientos o Paralelismos, éstos se ajustarán a lo preceptuado en el apdo. 5 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

Se realizará el cruzamiento subterráneo por el camino de tierra que da acceso a la Ermita del Calvario de Zamoranos, propiedad del Excmo. Ayuntamiento de Priego de Córdoba en la localidad de Zamoranos, según se puede apreciar en el documento Planos del presente proyecto.

11. 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 serán como mínimo de acero A-42b. 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 °C sin que el hierro quede al descubierto o coloreado parcialmente.

12. CONDUCTORES.

La sección nominal mínima admisible de los conductores de cobre y sus aleaciones será de 10 mm². En el caso de los conductores de acero galvanizado la sección mínima admisible será de 12,5 mm². Para otros tipos de materiales no se emplearán conductores de menos de 350 daN de carga de rotura.

En el caso en que se utilicen conductores usados, procedentes de otras líneas desmontadas, las características que afectan básicamente a la seguridad deberán establecerse razonadamente, de acuerdo con los ensayos que preceptivamente habrán de realizarse.

12.1. CONDUCTORES DE ALUMINIO.

Podrán estar constituidos por hilos redondos o con forma trapezoidal de aluminio o aleación de aluminio y podrán contener, para reforzarlos, hilos de acero galvanizados o de acero recubiertos de aluminio.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 21/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



Los conductores deberán cumplir la Norma UNE-EN 50182 y serán de uno de los siguientes tipos:

- Conductores homogéneos de aluminio (AL1).
- Conductores homogéneos de aleación de aluminio (ALx).
- Conductores compuestos (bimetálicos) de aluminio o aleación de aluminio reforzados con acero galvanizado (AL1/STyz o ALx/SATz).
- Conductores compuestos (bimetálicos) de aluminio o aleación de aluminio reforzado con acero recubierto de aluminio (AL1/SAyz o ALx/SAyz).
- Conductores compuestos (bimetálicos) de aluminio reforzados con aleación de aluminio (AL1/ALx).

12.2. CONDUCTORES DE ACERO.

Cumplirán con la norma UNE-EN 50182. Las especificaciones del material serán conforme a la norma UNE-EN 50189 para los hilos de acero galvanizado y conforme a la norma UNE-EN 61232 para los hilos de acero recubiertos de aluminio.

12.3. CONDUCTORES DE COBRE.

Podrán estar constituidos por hilos redondos de cobre o aleación de cobre, de acuerdo con la norma UNE 207015.

12.4. EMPALMES Y CONEXIONES.

Los empalmes de los conductores se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza, composición y sección de los conductores. Lo mismo el empalme que la conexión no deberán aumentar la resistencia eléctrica del conductor. Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 95 por 100 de la carga de rotura del cable empalmado.

La conexión de conductores sólo podrá ser realizada en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el puente de conexión de las cadenas de amarre, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20 por 100 de la carga de rotura del conductor.

Queda prohibida la ejecución de empalmes en conductores por la soldadura a tope de los mismos.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 22/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Con carácter general los empalmes no se realizarán en los vanos sino en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. En cualquier caso, se prohíbe colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor.

Cuando se trate de la unión de conductores de distinta sección o naturaleza, es preciso que dicha unión se efectúe en el puente de conexión de las cadenas de amarre.

Las piezas de empalme y conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos, si éstos fueran de temer, y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran oxidación.

Por todo lo expuesto en este apartado, se utilizarán los siguientes conductores para el puente entre celda de seccionamiento y celdas de línea para Longuera y Carlitos:

Los conductores que contempla este Proyecto serán subterráneos:

Cable de energía para circuitos de distribución de media tensión con certificación CPR clase Fca, adecuado para instalaciones al aire, en bandejas o enterradas y de uso obligatorio en las instalaciones de ENDESA.

Conductor de Aluminio, aislamiento XLPE, pantalla de cinta de aluminio que provee obturación radial al paso del agua. Cubierta deslizante de buena resistencia mecánica y a la intemperie.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - NORMATIVA

Norma Ref. Diseño	ENDESA DND00100, UNE 211620
Clasificación CPR (Euroclase)	Fca (UNE-EN 50575)
Libre halógenos	UNE-EN 60754-1 (IEC 60754-1)
Baja corrosividad de gases	UNE-EN 60754-2 (IEC 60754-2)
Tensión nominal	12/20 - 18/30 kV
Tª máxima en el conductor	+90 °C
Rango temp. ambiente	-40°C +60°C

CONSTRUCCIÓN

Conductor:

Aluminio rígido clase 2, s/UNE EN 60228 IEC 60228

Pantalla semiconductor sobre conductor:

Semiconductora extrusionada sobre conductor adherida al aislamiento

Aislamiento:

Poliétileno reticulado libre de halógenos (XLPE).

Pantalla semiconductor sobre aislamiento:

Capa semiconductor extrusionada separable en frío

Protección al Agua:

Cinta higroscópica para obturación longitudinal

Pantalla metálica:

Cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta

Cubierta Exterior:

Polioléfina termoplástica libre de halógenos Z1.

Color: Rojo

La temperatura de servicio para situaciones de emergencia es de 105 °C, y de 250 °C para situaciones extremas de cortocircuito.

Obturación radial al paso del agua gracias la pantalla de cinta de aluminio. Obturación longitudinal por medio de cinta higroscópica

Cubierta con excelente resistencia a los impactos, al desgarrar y a la abrasión, y de fácil deslizamiento para su instalación entubada.

Aptos para su uso a la intemperie y a la radiación ultravioleta.

Disponibilidad de kits especiales homologados por ENDESA para la instalación de la pantalla de aluminio.

Disponibles bajo pedido las opciones de Seguridad (S) con Euroclase Eca y Alta Seguridad (AS) con Euroclase Cca-s1b,d2,a1.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 23/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y ELÉCTRICAS:

Tensión 18/30 (36) kV

Número de conductores x sección	Diámetro nominal exterior (2)	Peso nominal (2)	Radio mínimo de curvatura en estático (2)	Radio mínimo de curvatura en dinámico (2)	Resistencia del conductor a 20 °C	Intensidad máxima admisible			Reactancia a 50 Hz	Capacidad
						Al aire 40 °C (3)	Enterrado bajo tubo 25 °C (4)	Enterrado directamente 25 °C (5)		
mm ²	mm	kg/km	mm	mm	Ω/km	A	A	A	V/(A.km)	V/(A.km)
1 x 95 (1)	32,6	995	490	655	0,320	255	190	205	0,127	0,143
1 x 120	34,2	1.115	515	685	0,253	295	215	235	0,121	0,175
1 x 150 (1)	35,4	1.235	535	710	0,206	335	245	260	0,118	0,191
1 x 185	37,7	1.405	570	755	0,164	385	280	295	0,113	0,203
1 x 240 (1)	39,5	1.625	595	790	0,125	455	320	345	0,109	0,222
1 x 300	41,1	1.770	620	825	0,100	520	365	390	0,103	0,244
1 x 400 (1)	44,5	2.195	670	890	0,0778	610	415	445	0,101	0,270
1 x 500	48,3	2.580	725	970	0,0605	715	480	505	0,097	0,293
1 x 630	51,5	3.060	775	1.030	0,0469	840	510	540	0,094	0,331

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE LOS CABLES:

Recomendaciones para la instalación de los cables:

mm ²	Diámetro del cable mm	Radios mínimos de curvatura		Esfuerzo de tracción N
		En permanencia mm	Durante el tendido mm	
1x 50	37	555	630	1500
1x 70	39	585	670	2100
1x 95	41	615	700	2850
1x 120	42	630	715	3600
1x 150	44	660	750	4500
1x 185	45	675	765	5550
1x 240	48	720	820	7200
1x 300	50	750	900	9000
1x 400	53	795	950	12000
1x 500	56	840	1000	15000
1x 630	60	900	1080	18900





Las tensiones nominales normalizadas de la red, en el proyecto que nos ocupa, son 25 kV, siguiendo un criterio de unificación de las características de los cables, la tensión nominal seleccionada para utilizar en los cables será de 18/30 kV. 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.

Los empalmes y conexiones de los cables subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

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

Las características principales de los cables se han indicado en las tablas anteriores

CIRCUITOS	Simple circuito
TIPO DE CONDUCTOR	RH5Z1 OL 18/30KV 3x(1x240) mm ² Al
SISTEMA:	Corriente Alterna Trifásica.
FRECUENCIA:	50 Hz.
TENSIÓN NOMINAL:	15 kV.
SECCIÓN CONDUCTOR:	240 mm ² .
SECCIÓN PANTALLA:	16 mm ² .
TENSIÓN MÁS ELEVADA:	36 kV.
TIPO INSTALACIÓN:	Conexión entre celdas.

INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS.

Lo indicado en este apartado es válido para instalaciones cuya tensión nominal de la red no sea superior a 30 kV. Para tensiones mayores, el proyectista determinará y justificará en cada caso las condiciones de instalación y distancias.

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo las aceras y se evitarán los ángulos pronunciados. El

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 25/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/





trazado será lo más rectilíneo posible, a poder ser paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos. Así mismo, deberá tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos que pueden soportar los cables sin deteriorarse, a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto deberá contactarse con las empresas de servicio público y con las posibles propietarias de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocidas, antes de proceder a la apertura de las zanjas, la empresa instaladora abrirá calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto. La apertura de calas de reconocimiento se podrá sustituir por el empleo de quipos de detección, como el georradar, que permitan contrastar los planos aportados por las compañías de servicio y al mismo tiempo prevenir situaciones de riesgo.

Los cables, en el proyecto que nos ocupa, se instalarán en las formas que se indican a continuación:

Se realizará todo el tendido subterráneo, tanto en las líneas subterráneas existentes y las nuevas líneas a instalar hasta las celdas de línea y protección de fusibles combinados según se indica en el documento Planos del presente proyecto.

13. HERRAJES Y ACCESORIOS.

Deberán cumplir los requisitos de las normas UNE-EN 61284, UNE-EN 61854 o UNE-EN 61897. Su diseño deberá ser tal que sean compatibles con los requisitos eléctricos especificados para la línea aérea.

Todos los materiales utilizados en la construcción de herrajes y accesorios de líneas aéreas deberán ser inherentemente resistentes a la corrosión atmosférica. La elección de materiales o el diseño de herrajes y accesorios deberá ser tal que la corrosión galvánica de herrajes o conductores sea mínima.

Todos los materiales féreos, que no sean de acero inoxidable, utilizados en la construcción de herrajes, deberán ser protegidos contra la corrosión atmosférica mediante galvanizado en caliente.

Los herrajes y accesorios sujetos a articulaciones o desgaste deberán ser diseñados y fabricados, incluyendo la selección del material, para asegurar las máximas propiedades de resistencia al rozamiento y al desgaste.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 26/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



Las características mecánicas de los herrajes de las cadenas de aisladores deberán cumplir con los requisitos de resistencia mecánica dados en las normas UNE-EN 60305 y UNE-EN 60433 o UNE-EN 61466-1.

Las dimensiones de acoplamiento de los herrajes a los aisladores deberán cumplir con la Norma UNE 21009 o la Norma UNE 21128.

Los dispositivos de cierre y bloqueo utilizados en el montaje de herrajes con uniones tipo rótula, deberán cumplir con los requisitos de la norma UNE-EN 60372.

Cuando se elijan metales o aleaciones para herrajes de líneas, deberá considerarse el posible efecto de bajas temperaturas, cuando proceda. Cuando se elijan materiales no metálicos, deberá considerarse su posible reacción a temperaturas extremas, radiación UV, ozono y polución atmosférica.

14. ELEMENTOS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y CONDICIONES DE MONTAJE.

El sistema de puesta a tierra estará 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.

Los electrodos de puesta a tierra deberán ser de material, diseño, dimensiones, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del terreno, de modo que puedan garantizar una tensión de contacto dentro de los niveles aceptables.

El uso de productos químicos para reducir la resistividad del terreno, aunque puede estar justificado en circunstancias especiales, plantea inconvenientes, ya que incrementa la corrosión de los electrodos de puesta a tierra, necesita un mantenimiento periódico y no es muy duradero.

14.1. ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA.

Podrán disponerse de las siguientes formas:

- Electrodos horizontales de puesta a tierra (varillas, barras o cables enterrados) dispuestos en forma radial, formando una red mallada o en forma de anillo. También podrán ser placas o chapas enterradas.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 27/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



- Picas de tierra verticales o inclinadas hincadas en el terreno, constituidas por tubos, barras u otros perfiles, que podrán estar formados por elementos empalmables.

Es recomendable que el electrodo de puesta a tierra esté situado a una profundidad suficiente para evitar la congelación del agua ocluida en el terreno. Los electrodos horizontales de puesta a tierra serán enterrados como mínimo a una profundidad de 0,5 m (habitualmente entre 0,5 m 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 o en la excavación de la cimentación de forma que:

- se rodeen con tierra ligeramente apisonada,
- las piedras o grava no estén directamente en contacto con los electrodos de puesta a tierra enterrados,
- cuando el suelo natural sea corrosivo para el tipo de metal que constituye el electrodo, el suelo se reemplace por un relleno adecuado.

Las picas verticales o inclinadas 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.

Cuando se instalen varias picas en paralelo se separarán como mínimo 1,5 veces la longitud de la pica.

La parte superior de cada pica siempre quedará situada debajo del nivel de 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, deberán tener 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 a tierra deberán ser resistentes a la corrosión y no deberán ser susceptibles de crear pares galvánicos.

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.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 28/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



14.2. LÍNEAS DE TIERRA.

Los conductores de las líneas de tierra deberán instalarse procurando que su recorrido sea lo más corto posible, evitando trazados tortuosos y curvas de poco radio.

Conviene prestar especial atención para evitar la corrosión donde los conductores de las líneas de tierra desnudos entren el suelo o en el hormigón. En este sentido, cuando en el apoyo exista macizo de hormigón el conductor no deberá tenderse por encima de él, sino atravesarlo.

Se cuidará la protección de los conductores de las líneas de tierra en las zonas inmediatamente superior e inferior al terreno, de modo que queden defendidos contra golpes, etc.

En las líneas de tierra no podrán insertarse fusibles ni interruptores.

Las uniones no deberán poder soltarse y serán protegidas contra la corrosión. 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.

Conviene que sea imposible desmontar las uniones sin herramientas.

15. PLANOS

En el documento correspondiente de este proyecto, se adjuntan cuantos planos se han estimado necesarios con los detalles suficientes de las instalaciones que se han proyectado, con claridad y objetividad.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 29/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



16. JUSTIFICACIÓN UTILIZACIÓN CONDUCTOR RH5Z1.

Aunque en la actualidad pueda parecer innecesaria la justificación, lo anteriormente indicado entendemos se fundamenta, entre otras cuestiones, en las siguientes:

Se puede indicar que, de consultas formuladas por la Delegación del Gobierno de la Junta de Andalucía en Málaga a la Dirección General de Industria, Energía y Minas, en fecha 21/11/2014 sobre la utilización de cable RH5Z1 con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio en instalaciones de media tensión en lugar del RHZ1, se puede concluir que:

- Se permiten soluciones diferentes a las contempladas en el Reglamento de líneas de alta tensión, siendo imprescindible que la seguridad equivalente quede perfectamente acreditada.
- El Reglamento establece condiciones de mínimos, pero se admiten ejecuciones diferentes a las expuestas en el mismo, siempre que ofrezcan niveles de seguridad, al menos equivalentes.
- El cable RH5Z1 ya está contemplado en un reglamento posterior, el 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.
- Existe informe del Laboratorio Central de Electrotecnia del 21 de diciembre de 2011, el cual realizó un examen comparativo de equivalencia técnica y de seguridad entre la norma UNE 211620:2010 y la Norma UNE-HD 620-5-E1:2007, incluida en el listado de la ITC-LAT 02 del reglamento aprobado por Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- Existe escrito de la Subdirección General de Calidad y Seguridad industrial de reconocimiento de equivalencia, a los efectos previsto en el artículo 6.3 del citado Reglamento.
- Lo previsto en el artículo 6.3 del Real Decreto 223/2008 le es aplicable a este tipo de cables, entendiéndose que la expresión "para ciertos casos" del citado Real Decreto se refiere no sólo a casos puntuales, sino también a aquellos casos o circunstancias que por adaptación de tecnologías tengan seguridad equivalente comprobada.

Todo lo anterior con independencia de que el RH5Z:

- 1) Es un tipo de cable contemplado en las Normas Particulares de Endesa, en concreto en la Norma Endesa DND001 «Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV» (7ª Edición – Marzo 2018).

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 30/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2) Es el cable referenciado en el documento «Proyecto Tipo DYZ10000: Línea Subterránea Media Tensión» de Endesa.

3) Es un cable para MT normalizado, que según fabricantes de reconocido prestigio (General Cable, Prysmian) cumple las siguientes normas vigentes:

- UNE 211620: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3'6/6 (7'2) kV hasta 20'8/36 (42) kV inclusive.

Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (Tipos 10E-6, 10E-8 y 10E-9).

- IEC 60754-1: Test on gases evolved during combustion of materials from cables. Part 1: Determination of the halogen acid gas conten. Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity. Esta norma internacional es idéntica a la EN 60754 y a la UNE-EN 60754: Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 1: Determinación del contenido de gases halógenos ácidos. Parte 2: Determinación de la acidez (por medida del pH) y la conductividad. Su Clase de reacción al fuego es según la Norma EN 50575, apartado 4.1.

Por lo tanto, la aceptación del empleo del cable con designación RH5Z1 en el proyecto, acogiéndose al artículo 6.3 del 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, que admite excepciones a las soluciones prescritas en el reglamento, siempre que impliquen un nivel de seguridad equivalente, basados en la urgencia y necesidad de esta actuación.

El cable dispone de una declaración de equivalencia técnica y de seguridad entre la norma UNE 211620-2014 y la norma UNE-HD 620-10-E:2012 y supone una evolución de la tecnología de fabricación de cables.

Dicho conductor se encuentra aprobado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y considerado apto por seguridad equivalente para su utilización en redes de distribución de media tensión. Además dichos conductores están conformes a la norma UNE 211620, IEC 60502-2. Los conductores serán de aluminio, con la sección proyectada, la cual cumplirá con los criterios de cálculo de densidad de corriente, caída de tensión.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 31/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



17. CONCLUSIÓN.

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

En Villanueva de Córdoba a 20 de diciembre de 2024

Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2172

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 32/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN
LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA
(CÓRDOBA).**

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37



**D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2.172**

MEMORIA JUSTIFICATIVA

31

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 33/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



INDICE MEMORIA JUSTIFICATIVA

- A) CÁLCULOS LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T. A 25 KV.
- B) LIMITACION DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNETICOS.
- C) CÁLCULOS CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA.

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 34/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



A) CÁLCULOS LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T. A 25 KV.

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$I = S \times 1000 / 1,732 \times U = \text{Amperios (A)}$$

$$e = 1,732 \times [(L \times \cos\phi / k \times s \times n) + (X_u \times L \times \sin\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

- I = Intensidad en Amperios.
- e = Caída de tensión en Voltios.
- S = Potencia de cálculo en kVA.
- U = Tensión de servicio en voltios.
- s = Sección del conductor en mm².
- L = Longitud de cálculo en metros.
- K = Conductividad.
- Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
- X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.
- n = Nº de conductores por fase.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha(T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

- K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
- ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
- ρ₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C. (Conductores bimetalicos, ρ₂₀ = Stotal/Σ(s/ρ), siendo ρ y s la resistividad y sección de los distintos metales que componen el conductor)

- Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
- Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
- AlMgSi = 0.03250 ohmiosxmm²/m
- Ac (Acero) = 0.192 ohmiosxmm²/m
- Ac-Al (Acero recubierto Al) = 0.0848 ohmiosxmm²/m

α = Coeficiente de temperatura:

- Cu = 0.003929
- Al y demás conductores = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

- Cables enterrados = 25°C
- Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

- XLPE, EPR = 90°C
- HEPR = 90°C (105°C, U₀/U ≤ 18/30 kv)
- PVC = 70°C
- Conductores Recubiertos = 90°C
- Conductores Desnudos = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccM} = S_{cc} \times 1000 / 1,732 \times U$$

Siendo:

- I_{pccM}: Intensidad permanente de c.c. máxima de la red en Amperios.
- S_{cc}: Potencia de c.c. en MVA.
- U: Tensión nominal en kV.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 35/242
VERIFICACIÓN	CDJHC GPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



$$* I_{cccs} = Kc \times S / (tcc)^{1/2}$$

Siendo:

I_{cccs}: Intensidad de c.c. en Amperios soportada por un conductor de sección "S", en un tiempo determinado "tcc".

S: Sección de un conductor en mm².

tcc: Tiempo máximo de duración del c.c., en segundos.

Kc: Cte del conductor que depende de la naturaleza y del aislamiento.

Red Alta Tensión

Red Alta Tensión a CT PARTICULAR ALMENDRAS FRANCISCO MORALES S.A.

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 25000

C.d.t. máx.(%): 5

Cos φ : 0,8

Coef. Simultaneidad: 1

Constante cortocircuito Kc:

- PVC, Sección <= 300 mm². KcCu = 115, KcAl = 76
- PVC, Sección > 300 mm². KcCu = 102, KcAl = 68
- XLPE. KcCu = 143, KcAl = 94
- EPR. KcCu = 143, KcAl = 94
- HEPR, U_o/U > 18/30. KcCu = 143, KcAl = 94
- HEPR, U_o/U <= 18/30. KcCu = 135, KcAl = 89
- Desnudos. KcCu = 164, KcAl = 107, KcAl-Ac = 135

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm ²)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
1	1	2	29	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	9,24	3x240	200	320/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
1	0	25.000	0	9,238 A(400 kVA)
2	0,086	24.999,914	0*	-9,238 A(-400 KVA)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI ² (kW)
1	1	2	0,001

Pérdida Potencia Activa Total = 0,001 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

$$1-2 = 0,001 \text{ kW}$$

Resultados obtenidos para las protecciones:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Un (kV)	U1 (kV)	U2 (kV)	Fusibles;In (Amp)	I.Aut;In/Reg (Amp)	I-Secc;In/Iter/IFus (Amp)
1	1	2	36	170	70			200/10/10

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 36/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





In(A). Intensidad nominal del elemento de protección o corte.
Ireg(A). Intensidad de regulación del relé térmico del interruptor automático.
I_{ter}(A). Intensidad nominal del relé térmico asociado al elemento de corte (seccionador interruptor).
IFus(A). Intensidad nominal de los fusibles asociados al elemento de corte (seccionador interruptor).

Un(kV). Tensión más elevada de la red.
U1(kV). Tensión de ensayo con onda de impulso de 1,2/50 microsegundos. kV Cresta.
U2(kV). Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, bajo lluvia durante un minuto. kV Eficaces.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2 = 0 %

Según la configuración de la red, se obtienen los siguientes resultados del cálculo a cortocircuito:

Sc_{cc} = 250 MVA.
U = 25 kV.
t_{cc} = 0,5 s.
I_{pccM} = 5.773,5 A.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Sección (mm ²)	I _{cccs} (A)	Prot. térmica/I _n	PdeC (kA)
1	1	2	3x240	31.904,66	200	16

Cálculo de Cortocircuito en Pantallas:

Datos generales:
I_{pcc} en la pantalla = 1.000 A.
Tiempo de duración c.c. en la pantalla = 1 s.

Resultados:
Sección pantalla = 25 mm².
I_{cc} admisible en pantalla = 4.630 A.

Red Alta Tensión a CT PARTICULAR LA PIEDRA REDONDA

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 25000
C.d.t. máx.(%): 5
Cos φ : 0,8
Coef. Simultaneidad: 1

Constante cortocircuito K_c:
- PVC, Sección <= 300 mm². K_{cCu} = 115, K_{cAl} = 76
- PVC, Sección > 300 mm². K_{cCu} = 102, K_{cAl} = 68
- XLPE. K_{cCu} = 143, K_{cAl} = 94
- EPR. K_{cCu} = 143, K_{cAl} = 94
- HEPR, U_o/U > 18/30. K_{cCu} = 143, K_{cAl} = 94
- HEPR, U_o/U <= 18/30. K_{cCu} = 135, K_{cAl} = 89
- Desnudos. K_{cCu} = 164, K_{cAl} = 107, K_{cAl-Ac} = 135

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm ²)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
1	1	2	29	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 18/30 H25	Unip.	5,77	3x240	200	320/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
1	0	25.000	0	5,774 A(250 kVA)
2	0,054	24.999,945	0*	-5,774 A(-250 kVA)

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 37/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)
1	1	2	0

Pérdida Potencia Activa Total = 0 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

1-2 = 0 kW

Resultados obtenidos para las protecciones:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Un (kV)	U1 (kV)	U2 (kV)	Fusibles;In (Amp)	I.Aut;In/IReg (Amp)	I-Secc;In/Iter/IFus (Amp)
1	1	2	36	170	70			200/10/10

In(A). Intensidad nominal del elemento de protección o corte.

Ireg(A). Intensidad de regulación del relé térmico del interruptor automático.

Iter(A). Intensidad nominal del relé térmico asociado al elemento de corte (seccionador interruptor).

IFus(A). Intensidad nominal de los fusibles asociados al elemento de corte (seccionador interruptor).

Un(kV). Tensión más elevada de la red.

U1(kV). Tensión de ensayo al choque con onda de impulso de 1,2/50 microsegundos. kV Cresta.

U2(kV). Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, bajo lluvia durante un minuto. kV Eficaces.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2 = 0 %

Según la configuración de la red, se obtienen los siguientes resultados del cálculo a cortocircuito:

Sc = 250 MVA.

U = 25 kV.

tcc = 0,5 s.

IpccM = 5.773,5 A.

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Sección (mm²)	Icccs (A)	Prot. térmica/In	PdeC (kA)
1	1	2	3x240	31.904,66	200	16

Cálculo de Cortocircuito en Pantallas:

Datos generales:

Ipcc en la pantalla = 1.000 A.

Tiempo de duración c.c. en la pantalla = 1 s.

Resultados:

Sección pantalla = 25 mm².

Icc admisible en pantalla = 4.630 A.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 38/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



B) LIMITACION DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNETICOS.

1.- LIMITACION DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNETICOS.

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos.

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014, se debe comprobar que no se supera el valor establecido en el RD 1066/2011, de 28 de Septiembre:

- <100 μ T para el público en general
- <500 μ T para los trabajadores

1.1.1.- CÁLCULO DE CAMPO MAGNÉTICO.

El campo magnético generado por las diferentes corrientes eléctricas, dependerá de la intensidad que discurre por los diferentes tipos de cableado.

En el Centro de transformación, se encuentra principalmente las siguientes tipologías de cableado susceptible de generar un campo electromagnético relevante:

- Cableado de Media Tensión en las zanjas de entrada/salida del CT.

Para evitar que se generen campos magnéticos en el entorno del cableado situado en las zanjas y en su transición hasta el trafo, todo el cableado, a excepción del cableado de entrada y salida del trafo, discurrirá por ternas, de manera que los campos eléctricos generados por cada una de las líneas, se anulen entre sí. En el siguiente apartado se justifica el campo magnético generado el cableado instalado por ternas.

1.1.2.- CÁLCULO DE CAMPO MAGNÉTICO GENERADO POR CABLEADO EN TERNAS.

Para simplificar el cálculo, se considerará el caso desfavorable de conductores rectilíneos indefinidos en el cableado de Baja Tensión discurriendo la intensidad máxima admitida en régimen permanente de 400 A (cable de 240 mm²).

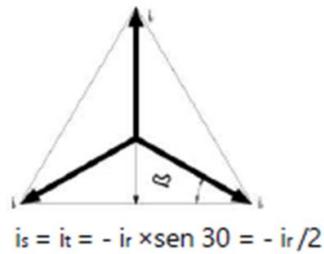
Se considera que la envolvente del cable unipolar tiene un diámetro de 24,1 mm:

El campo magnético generado en el Punto P, será consecuencia del sumatorio de campos magnéticos generados por cada una de las fases del cableado:

Teniendo en cuenta que las intensidades se encuentran desfasadas y pertenecen a un circuito trifásico equilibrado, se tiene que:

Por lo que teniendo en cuenta que $\beta=30^\circ$:

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 39/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Suponiendo que la corriente está concentrada en el centro del cableado, para cada fase se tiene:

$$B_{P,R} = \mu \frac{i_R}{2\pi r}$$

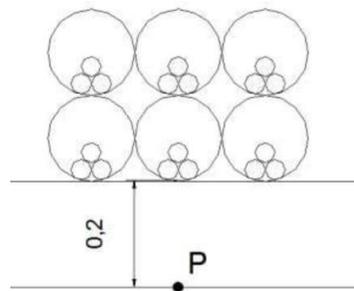
$$B_{P,S} = \mu \frac{i_S}{2\pi d}$$

$$B_{P,T} = \mu \frac{i_T}{2\pi d}$$

Por otro lado, teniendo en cuenta la distancia d , entre el centro de las fases S y T es aproximadamente de $d = 35 \text{ mm}$ y que la permeabilidad magnética del aire es similar a la del vacío ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$).

Consideraremos el caso más desfavorable con la coexistencia de diferentes ternas de cableado de baja tensión en el CT. El Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, señala que se debe mantener que en los locales colindantes con el local del CT no reciban un campo magnético mayor del permitido por el RD 1066/2001.

Teniendo en cuenta esta premisa, se considera el caso más desfavorable en la entrada al CT, cuando coexisten 6 líneas de Media tensión, funcionando a máxima potencia (intensidad 400 A) y separadas entre sí el diámetro del entubado (160mm).



MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 40/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





En este caso, considerando un punto P situado bajo la terna de cables central, a 20 cm del cableado, es decir, en el interior del cerramiento del prisma de entrada de cableado y considerando la permeabilidad del aire, sin tener en cuenta la permeabilidad del cerramiento, para un mayor coeficiente de seguridad, se obtienen los siguientes resultados:

Terna	Fase	Distancia a P (m)	B (μ T)
1	R	0.283	282.68
	S	0.274	-145.98
	T	0.259	-154.40
2	R	0.234	341.88
	S	0.213	-187.79
	T	0.212	-188.67
3	R	0.283	282.68
	S	0.274	-145.98
	T	0.259	-154.98
4	R	0.425	188.23
	S	0.411	-97.32
	T	0.401	-99.75
5	R	0.394	203.04
	S	0.373	-107.24
	T	0.373	-107.24
6	R	0.423	188.23
	S	0.411	-97.32
	T	0.401	-99.75
Total			-99.68

Por lo que se obtiene que el campo magnético total es menor de los 100 μ T exigidos.



C) CÁLCULOS CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA.

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.
2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.
3. CORTOCIRCUITOS.
 - 3.1. Observaciones.
 - 3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.
 - 3.3. Cortocircuito en el lado de alta tensión.
 - 3.4. Cortocircuito en el lado de baja tensión.
4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.
 - 4.1. Comprobación por densidad de corriente.
 - 4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica.
 - 4.3. Comprobación por sollicitación térmica a cortocircuito.
5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.
6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.
8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.
 - 8.1. Investigación de las características del suelo.
 - 8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.
 - 8.3. Diseño de la instalación de tierra.
 - 8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.
 - 8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.
 - 8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.
 - 8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.
 - 8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.
 - 8.9. Corrección del diseño inicial.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 42/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Se seguirá el índice general establecido:

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario I_p viene dada por la expresión:

$$I_p = S / (1,732 \cdot U_p) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.
 U_p = Tensión compuesta primaria en kV.
 I_p = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	U_p (kV)	I_p (A)
---------------	----------------	------------	-----------

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	U_p (kV)	I_p (A)
trafo 1	400	25	9.24
trafo 2	250	25	5.77

2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito secundario I_s viene dada por la expresión:

$$I_s = (S \cdot 1000) / (1,732 \cdot U_s) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.
 U_s = Tensión compuesta secundaria en V.
 I_s = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	U_s (V)	I_s (A)
trafo 1	400	400	577.37
trafo 2	250	400	360.85

3. CORTOCIRCUITOS.

3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de 500 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Cía suministradora.

3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$$I_{ccp} = S_{cc} / (1,732 \cdot U_p) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
 U_p = Tensión compuesta primaria en kV.
 I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de Baja Tensión (despreciando la impedancia de la red de Alta Tensión):

$$I_{ccs} = (100 \cdot S) / (1,732 \cdot U_{cc} (\%) \cdot U_s) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 43/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





S = Potencia del transformador en kVA.
Ucc (%) = Tensión de cortocircuito en % del transformador.
Us = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.
Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Scc (MVA)	Up (kV)	Iccp (kA)
500	25	11.55

3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Ucc (%)	Iccs (kA)
trafo 1	400	400	4.5	12.83
trafo 2	250	400	4.5	8.02

4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las características del embarrado son:
Intensidad asignada : 400 A.
Límite térmico, 1 s. : 16 kA eficaces.
Límite electrodinámico : 40 kA cresta.

Por lo tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envoltorio metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 400 A.

4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$$\sigma_{\max} \geq (I_{ccp}^2 \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W), \text{ siendo:}$$

σ_{\max} = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 Kg / cm².
Iccp = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.
L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.
d = Separación entre fases, en cm.
W = Módulo resistente de los conductores, en cm³.

Dado que se utilizan celdas bajo envoltorio metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.

4.3. Comprobación por sollicitación térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$$I_{th} = \alpha \cdot S \cdot \sqrt{(\Delta T / t)}, \text{ siendo:}$$

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 44/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



I_{th} = Intensidad eficaz, en A.

$\alpha = 13$ para el Cu.

S = Sección del embarrado, en mm².

ΔT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150°C para Cu.

t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

$$I_{th} \geq 16 \text{ kA durante } 1 \text{ s.}$$

5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

Los transformadores están protegidos tanto en AT como en BT. En Alta tensión la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, y en baja tensión la protección se incorpora en los cuadros de BT.

Protección trafo 1.

La protección del transformador en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo éstos los que efectúan la protección ante cortocircuitos. Estos fusibles son limitadores de corriente, produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia:

Potencia (kVA)	In fusibles (A)
400	40

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

Protección trafo 2.

La protección del transformador en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo éstos los que efectúan la protección ante cortocircuitos. Estos fusibles son limitadores de corriente, produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia:

Potencia (kVA)	In fusibles (A)
250	25

Protección en Baja Tensión.

Al ser un centro de seccionamiento no existen cuadros de baja tensión ni elementos asociados de baja tensión..

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 45/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$$Sr = (Wcu + Wfe) / (0,24 \cdot k \cdot \sqrt{(h \cdot \Delta T^3)}), \text{ siendo:}$$

Wcu = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.

Wfe = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.

k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.

h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.

ΔT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15°C.

Sr = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m².

No obstante, puesto que se utilizan edificios prefabricados de Orma-mn éstos han sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

No es necesario dimensionar pozo apagafuegos por tratarse de un centro de seccionamiento o paso solamente.

8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

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 de 150 Ω m.

8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del 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 (Inicial), Idmáx (A): 300.

- Duración de la falta.

Desconexión inicial:

Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 1.

8.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 46/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



TIERRA DE SERVICIO.

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

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 mm² de sección. El 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, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

- Tensión de servicio, U = 25000 V.
- Puesta a tierra del neutro:
 - Desconocida.
- Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, U_{bt} = 10000 V.
- Características del terreno:
 - ρ terreno (Ωxm): 150.
 - ρ_H hormigón (Ωxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (R_t), la intensidad y tensión de defecto (I_d, U_E), se utilizarán las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t:

$$R_t = K_r \cdot \rho \ (\Omega)$$

- Intensidad de defecto, I_d:

$$I_d = I_{d\text{máx}} \ (A)$$

- Aumento del potencial de tierra, U_E:

$$U_E = R_t \cdot I_d \ (V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 40-25/5/00.
- Geometría: Anillo.
- Dimensiones (m): 4x2.5.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 0.
- Longitud de las picas (m): 0.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia, K_r (Ω/Ωxm) = 0.146.
- De la tensión de paso, K_p (V/((Ωxm)A)) = 0.0309.
- De la tensión de contacto exterior, K_c (V/((Ωxm)A)) = 0.0924.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0.146 \cdot 150 = 21.9 \ \Omega.$$

$$I_d = I_{d\text{máx}} = 300 \ A.$$

$$U_E = R_t \cdot I_d = 21.9 \cdot 300 = 6570 \ V.$$

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 47/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 5/62.
- Geometría: Picas en hilera.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 6.
- Longitud de las picas (m): 2.
- Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia, $K_r (\Omega/\Omega \cdot m) = 0.073$.

Sustituyendo valores:

$$R_t^{\text{NEUTRO}} = K_r \cdot \rho = 0.073 \cdot 150 = 10.95 \Omega.$$

8.5. 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 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.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

$$U'_p = K_p \cdot \rho \cdot I_d = 0.0309 \cdot 150 \cdot 300 = 1390.5 \text{ V.}$$

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

En el piso del Centro de Transformación 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.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero.

Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

$$U'_p (\text{acc}) = K_c \cdot \rho \cdot I_d = 0.0924 \cdot 150 \cdot 300 = 4158 \text{ V.}$$

8.7. 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:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 6 \cdot \rho_s \cdot C_s) / 1000) \text{ V.}$$

$$U_p (\text{acc}) = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 3 \cdot \rho_s \cdot C_s + 3 \cdot \rho_H \cdot C_H) / 1000) \text{ V.}$$

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_s) / (2 \cdot h_s + 0,106)].$$

$$C_H = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_H) / (2 \cdot h_H + 0,106)].$$

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 48/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Siendo:

U_p = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.

$U_p(\text{acc})$ = Tensión en el acceso admisible, en voltios.

U_{ca} = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.

R_{ac} = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en Ω .

C_s = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.

C_H = Coeficiente reductor de la resistencia del hormigón.

h_s = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.

h_H = Espesor de la capa de hormigón, en m.

ρ = Resistividad natural del terreno, en Ωm .

ρ_s = Resistividad superficial del suelo, en Ωm .

ρ_H = Resistividad del hormigón, 3000 Ωm .

t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.

t' = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

t'' = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$$t' = 1 \text{ s.}$$

$$t = t' = 1 \text{ s.}$$

Sustituyendo valores:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 6 \cdot \rho_s \cdot C_s) / 1000) = 10 \cdot 107 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 150 \cdot 1) / 1000) = 6313 \text{ V.}$$

$$U_p(\text{acc}) = 10 \cdot U_{ca} \cdot (1 + (2 \cdot R_{ac} + 3 \cdot \rho_s \cdot C_s + 3 \cdot \rho_H \cdot C_H) / 1000) = 10 \cdot 107 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 3 \cdot 150 \cdot 1 + 3 \cdot 3000 \cdot 0.67) / 1000) = 12292.41 \text{ V.}$$

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_s) / (2 \cdot h_s + 0,106)] = 1 - 0,106 \cdot [(1 - 150 / 150) / (2 \cdot 0.1 + 0,106)] = 1$$

$$C_H = 1 - 0,106 \cdot [(1 - \rho / \rho_H) / (2 \cdot h_H + 0,106)] = 1 - 0,106 \cdot [(1 - 150 / 3000) / (2 \cdot 0.1 + 0,106)] = 0.67$$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	$U_p = 1390.5 \text{ V.}$	\leq	$U_p = 6313 \text{ V.}$
Tensión de paso en el acceso	$U_p(\text{acc}) = 4158 \text{ V.}$	\leq	$U_p(\text{acc}) = 12292.41 \text{ V.}$

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Aumento del potencial de tierra	$U_E = 6570 \text{ V.}$	\leq	$U_{bt} = 10000 \text{ V.}$
Intensidad de defecto	$I_d = 300 \text{ A.}$	$>$	

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 49/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



8.8. 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.

$$Dn-p \geq (\rho \cdot Id) / (2000 \cdot \pi) = (150 \cdot 300) / (2000 \cdot \pi) = 7.16 \text{ m.}$$

Siendo:

ρ = Resistividad del terreno en Ωm .

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 mm², aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.9. Corrección del diseño inicial.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 8.7.

En Villanueva de Córdoba a 20 de diciembre de 2024

Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2172

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 50/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL
CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M.
DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA).**

PLIEGO DE CONDICIONES



**D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2.172**

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 51/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Generales

1. OBJETO.
2. CAMPO DE APLICACION.
3. DISPOSICIONES GENERALES.
 - 3.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.
 - 3.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.
 - 3.3. SEGURIDAD PÚBLICA.
4. ORGANIZACION DEL TRABAJO.
 - 4.1. DATOS DE LA OBRA.
 - 4.2. REPLANTEO DE LA OBRA.
 - 4.3. MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO.
 - 4.4. RECEPCION DEL MATERIAL.
 - 4.5. ORGANIZACION.
 - 4.6. FACILIDADES PARA LA INSPECCION.
 - 4.7. ENSAYOS.
 - 4.8. LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS.
 - 4.9. MEDIOS AUXILIARES.
 - 4.10. EJECUCION DE LAS OBRAS.
 - 4.11. SUBCONTRATACION DE OBRAS.
 - 4.12. PLAZO DE EJECUCION.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 52/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



- 4.13. RECEPCION PROVISIONAL.
- 4.14. PERIODOS DE GARANTIA.
- 4.15. RECEPCION DEFINITIVA.
- 4.16. PAGO DE OBRAS.
- 4.17. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.

5. DISPOSICION FINAL.

CONDICIONES PARA LA OBRA CIVIL Y MONTAJE DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN CON CONDUCTORES DESNUDOS

- 1. PREPARACION Y PROGRAMACION DE LA OBRA.
- 2. ZANJAS.
 - 2.1. ZANJAS EN TIERRA.
 - 2.2. ZANJAS EN ROCA.
 - 2.3. ZANJAS ANORMALES Y ESPECIALES.
 - 2.4. ROTURA DE PAVIMENTOS.
 - 2.5. REPOSICION DE PAVIMENTOS.
- 3. CRUCES.
 - 3.1. MATERIALES.
 - 3.2. DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS GENERALES DE EJECUCION.
 - 3.3. CARACTERISTICAS PARTICULARES DE EJECUCION DE CRUZAMIENTO Y PARALELISMO CON DETERMINADO TIPO DE INSTALACIONES.
- 4. TENDIDO DE CABLES.
 - 4.1. TENDIDO DE CABLES EN ZANJA ABIERTA.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 53/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



4.2. TENDIDO DE CABLES EN GALERIA O TUBULARES.

5. MONTAJES.

5.1. EMPALMES.

5.2. BOTELLAS TERMINALES.

5.3. AUTOVALVULAS Y SECCIONADOR.

5.4. HERRAJES Y CONEXION.

6. VARIOS.

7. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.

8. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

9. LIBRO DE ÓRDENES.

10. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Condiciones para la Obra Civil y Montaje de líneas eléctricas de Alta Tensión con conductores aislados

1. PREPARACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA.

2. ZANJAS.

2.1. ZANJAS EN TIERRA.

2.2. ZANJAS EN ROCA.

2.3. ZANJAS ANORMALES Y ESPECIALES.

2.4. ROTURA DE PAVIMENTOS.

2.5. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.

3. GALERÍAS.

3.1. GALERÍAS VISITABLES.

VERIFICACIÓN	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 54/242
	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



3.2. GALERÍAS O ZANJAS REGISTRABLES.

4. ATARJEAS O CANALES REVISABLES.

5. BANDEJAS, SOPORTES, PALOMILLAS O SUJECIONES DIRECTAS A LA PARED.

6. CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

6.1. MATERIALES.

6.2. DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE EJECUCIÓN.

6.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE EJECUCIÓN DE CRUZAMIENTO Y PARALELISMO CON DETERMINADO TIPO DE INSTALACIONES.

7. TENDIDO DE CABLES.

7.1. TENDIDO DE CABLES EN ZANJA ABIERTA.

7.2. TENDIDO DE CABLES EN GALERÍA O TUBULARES.

8. MONTAJES.

8.1. EMPALMES.

8.2. BOTELLAS TERMINALES.

8.3. AUTOVÁLVULAS Y SECCIONADOR.

8.4. HERRAJES Y CONEXIÓN.

8.5. COLOCACIÓN DE SOPORTES Y PALOMILLAS.

9. CONVERSIONES AÉREO-SUBTERRÁNEAS.

10. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.

11. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

12. ENSAYOS ELÉCTRICOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 55/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Condiciones Técnicas para la Obra Civil y Montaje de Centros de Transformación y Seccionamiento tipo Intemperie e interior

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.
2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO.
 - 2.1. APERTURA DE HOYOS.
 - 2.2. TRANSPORTE, ACARREO Y ACOPIO A PIE DE HOYO.
 - 2.3. CIMENTACIONES.
 - 2.4. ARMADO E IZADO DE APOYOS.
 - 2.5. PROTECCIÓN DE LAS SUPERFICIES METÁLICAS.
 - 2.6. TENDIDO, TENSADO Y ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES.
 - 2.7. REPOSICIÓN DEL TERRENO.
3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
 - 3.1. AMARRE DE LA LÍNEA AÉREA A.T.
 - 3.2. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.
 - 3.3. TRANSFORMADORES.
 - 3.4. PUENTES DE B.T. DEL TRANSFORMADOR AL ARMARIO DE B.T.
 - 3.5. CUADRO B.T.
 - 3.6. PUESTA A TIERRA.
 - 3.7. ACCESORIOS DIVERSOS.
4. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.
5. RECEPCIÓN DE LA OBRA.

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 56/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Generales.

1. OBJETO.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

2. CAMPO DE APLICACION.

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes aéreas o subterráneas de alta tensión y centros y subestaciones de transformación hasta 132 kV.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3. DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 “Contratación de Obras. Condiciones Generales”, siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

3.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 57/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



- a) Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de noviembre.
- b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.
- c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.
- d) Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.
- e) Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Ordenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- f) Real Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- g) Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- h) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

3.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado “h” del 1º párrafo 3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 58/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

3.3. SEGURIDAD PUBLICA.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

4. ORGANIZACION DEL TRABAJO.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

4.1. DATOS DE LA OBRA.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 59/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

4.2. REPLANTEO DE LA OBRA.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

4.3. MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO.

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

4.4. RECEPCION DEL MATERIAL.

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 60/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

4.5. ORGANIZACION.

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le de éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

4.6. FACILIDADES PARA LA INSPECCION.

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

4.7. ENSAYOS.

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 61/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

4.8. LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

4.9. MEDIOS AUXILIARES.

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

4.10. EJECUCION DE LAS OBRAS.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 62/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.11. SUBCONTRATACION DE LAS OBRAS.

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

4.12. PLAZO DE EJECUCION.

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 63/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.13. RECEPCION PROVISIONAL.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumplierse estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

4.14. PERIODOS DE GARANTIA.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

4.15. RECEPCION DEFINITIVA.

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 64/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.16. PAGO DE OBRAS.

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

4.17. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 65/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5. DISPOSICION FINAL.

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

CONDICIONES PARA LA OBRA CIVIL Y MONTAJE DE LAS LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN CON CONDUCTORES DESNUDOS

1. PREPARACION Y PROGRAMACION DE LA OBRA.

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de línea eléctrica de alta tensión, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que seguir y de la forma de realizarlos.

Inicialmente y antes de comenzar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- Comprobar que se dispone de todos los permisos, tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo (Licencia Municipal de apertura y cierre de zanjas, Condicionados de Organismos, etc.).
- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc. que normalmente se puedan apreciar por registros en vía pública.
- Una vez realizado dicho reconocimiento se establecerá contacto con los Servicios Técnicos de las Compañías Distribuidoras afectadas (Agua, Gas, Teléfonos, Energía Eléctrica, etc.), para que señalen sobre el plano de planta del proyecto, las instalaciones más próximas que puedan resultar afectadas.
- Es también interesante, de una manera aproximada, fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua y de gas, con el fin de evitar, en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer las zanjas.
- El Contratista, antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de la canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 66/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

2. ZANJAS.

2.1. ZANJAS EN TIERRA.

2.1.1. Ejecución.

Su ejecución comprende:

- a) Apertura de las zanjas.
- b) Suministro y colocación de protección de arena.
- c) Suministro y colocación de protección de rasillas y ladrillo.
- d) Colocación de la cinta de atención al cable.
- e) Tapado y apisonado de las zanjas.
- f) Carga y transporte de las tierras sobrantes.
- g) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

a) Apertura de las zanjas.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras, evitando ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán, en el pavimento de las aceras, las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar, de forma que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 67/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se dejará un paso de 50 cm entre las tierras extraídas y la zanja, todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierra registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

En los pasos de carruajes, entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuros, los cruces serán ejecutados con tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del Supervisor de Obra.

b) Suministro y colocación de protecciones de arenas.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto; exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará indistintamente de cantera o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de dos o tres milímetros como máximo.

Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del Supervisor de la Obra, será necesario su cribado.

En el lecho de la zanja irá una capa de 10 cm. de espesor de arena, sobre la que se situará el cable. Por encima del cable irá otra capa de 15 cm. de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

c) Suministro y colocación de protección de rasilla y ladrillo.

Encima de la segunda capa de arena se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de un pie (25 cm.) cuando se trate de proteger un solo cable o terna de cables en mazos. La anchura se incrementará en medio pie (12,5 cm.) por cada cable o terna de cables en mazos que se añada en la misma capa horizontal.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 68/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Los ladrillos o rasillas serán cerámicos, duros y fabricados con buenas arcillas. Su cocción será perfecta, tendrá sonido campanil y su fractura será uniforme, sin cálices ni cuerpos extraños. Tanto los ladrillos huecos como las rasillas estarán fabricados con barro fino y presentará caras planas con estrías.

Cuando se tiendan dos o más cables tripolares de M.T. o una o varias ternas de cables unipolares, entonces se colocará, a todo lo largo de la zanja, un ladrillo en posición de canto para separar los cables cuando no se pueda conseguir una separación de 25 cm. entre ellos.

d) Colocación de la cinta de Atención al cable.

En las canalizaciones de cables de media tensión se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos Atención a la existencia del cable, tipo UNESA. Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada cable de media tensión tripolar o terna de unipolares en mazos y en la vertical del mismo a una distancia mínima a la parte superior del cable de 30 cm. La distancia mínima de la cinta a la parte inferior del pavimento será de 10 cm.

e) Tapado y apisonado de las zanjas.

Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación (previa eliminación de piedras gruesas, cortantes o escombros que puedan llevar), apisonada, debiendo realizarse los 20 primeros cm. de forma manual, y para el resto es conveniente apisonar mecánicamente.

El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de diez centímetros de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas, si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno. La cinta de Atención a la existencia del cable, se colocará entre dos de estas capas, tal como se ha indicado en d). El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiencia de esta operación y por lo tanto serán de su cuenta posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

f) Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes.

Las tierras sobrantes de la zanja, debido al volumen introducido en cables, arenas, rasillas, así como el esponje normal del terreno serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero.

El lugar de trabajo quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 69/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



g) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

Durante la ejecución de las obras, éstas estarán debidamente señalizadas de acuerdo con los condicionamientos de los Organismos afectados y Ordenanzas Municipales.

2.1.2. Dimensiones y Condiciones Generales de Ejecución.

2.1.2.1. Zanja normal para media tensión.

Se considera como zanja normal para cables de media tensión la que tiene 0,60 m. de anchura media y profundidad 1,10 m., tanto en aceras como en calzada. Esta profundidad podrá aumentarse por criterio exclusivo del Supervisor de Obras.

La separación mínima entre ejes de cables tripolares, o de cables unipolares, componentes de distinto circuito, deberá ser de 0,20 m. separados por un ladrillo, o de 25 cm. entre capas externas sin ladrillo intermedio.

La distancia entre capas externas de los cables unipolares de fase será como mínimo de 8 cm. con un ladrillo o rasilla colocado de canto entre cada dos de ellos a todo lo largo de las canalizaciones.

Al ser de 10 cm. el lecho de arena, los cables irán como mínimo a 1 m. de profundidad. Cuando ésto no sea posible y la profundidad sea inferior a 0,70 m. deberán protegerse los cables con chapas de hierro, tubos de fundición u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, siempre de acuerdo y con la aprobación del Supervisor de la Obra.

2.1.2.2. Zanja para media tensión en terreno con servicios.

Cuando al abrir calas de reconocimiento o zanjas para el tendido de nuevos cables aparezcan otros servicios se cumplirán los siguientes requisitos.

a) Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El encargado de la obra tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso en que haya que correrlos, para poder ejecutar los trabajos, se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de las canalizaciones. Nunca se deben dejar los cables suspendidos, por necesidad de la canalización, de forma que estén en tracción, con el fin de evitar que las piezas de conexión, tanto en empalmes como en derivaciones, puedan sufrir.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 70/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



b) Se establecerán los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando, a ser posible, paralelismo con ellos.

c) Se procurará que la distancia mínima entre servicios sea de 30 cm. en la proyección horizontal de ambos.

d) Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc., el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm. de los bordes extremos de los soportes o de las fundaciones. Esta distancia pasará a 150 cm. cuando el soporte esté sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja. En el caso en que esta precaución no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica resistente a lo largo de la fundación del soporte, prolongada una longitud de 50 cm. a un lado y a otro de los bordes extremos de aquella con la aprobación del Supervisor de la Obra.

2.1.2.3. Zanja con más de una banda horizontal.

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de baja tensión y media tensión, cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que le corresponda y llevará su correspondiente protección de arena y rasilla.

Se procurará que los cables de media tensión vayan colocados en el lado de la zanja más alejada de las viviendas y los de baja tensión en el lado de la zanja más próximo a las mismas.

De este modo se logrará prácticamente una independencia casi total entre ambas canalizaciones.

La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de ambas bandas debe ser de 25 cm.

Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto.

2.2. ZANJAS EN ROCA.

Se tendrá en cuenta todo lo dicho en el apartado de zanjas en tierra. La profundidad mínima será de 2/3 de los indicados anteriormente en cada caso. En estos casos se atenderá a las indicaciones del Supervisor de Obra sobre la necesidad de colocar o no protección adicional.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 71/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.3. ZANJAS ANORMALES Y ESPECIALES.

La separación mínima entre ejes de cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m. separados por un ladrillo o de 0,25 m. entre caras sin ladrillo y la separación entre los ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m.; por tanto, la anchura de la zanja se hará con arreglo a estas distancias mínimas y de acuerdo con lo ya indicado cuando, además, haya que colocar tubos.

También en algunos casos se pueden presentar dificultades anormales (galerías, pozos, cloacas, etc.). Entonces los trabajos se realizarán con precauciones y normas pertinentes al caso y las generales dadas para zanjas de tierra.

2.4. ROTURA DE PAVIMENTOS.

Además de las disposiciones dadas por la Entidad propietaria de los pavimentos, para la rotura, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- a) La rotura del pavimento con maza (Almádena) está rigurosamente prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, con lajadera.
- b) En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales, de posible posterior utilización, se quitarán éstos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose luego de forma que no sufran deterioro y en el lugar que molesten menos a la circulación.

2.5. REPOSICION DE PAVIMENTOS.

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad, de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción con piezas nuevas si está compuesto por losas, losetas, etc. En general serán utilizados materiales nuevos salvo las losas de piedra, bordillo de granito y otros similares.

3. CRUCES (CABLES ENTUBADOS).

El cable deberá ir en el interior de tubos en los casos siguientes:

- A) Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 72/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



B) En las entradas de carruajes o garajes públicos.

C) En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.

D) En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Proyecto o del Supervisor de la Obra.

3.1. MATERIALES.

Los materiales a utilizar en los cruces normales serán de las siguientes cualidades y condiciones:

a) Los tubos podrán ser de cemento, fibrocemento, plástico, fundición de hierro, etc. provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se señala en estas normas el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate. La superficie será lisa.

Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra esté situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable, del cable, con objeto de no dañar a éste en la citada operación.

b) El cemento será Pórtland o artificial y de marca acreditada y deberá reunir en sus ensayos y análisis químicos, mecánicos y de fraguado, las condiciones de la vigente instrucción española del Ministerio de Obras Públicas. Deberá estar envasado y almacenado convenientemente para que no pierda las condiciones precisas. La dirección técnica podrá realizar, cuando lo crea conveniente, los análisis y ensayos de laboratorio que considere oportunos. En general se utilizará como mínimo el de calidad P-250 de fraguado lento.

c) La arena será limpia, suelta, áspera, crujiendo al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará y lavará convenientemente. Podrá ser de río o miga y la dimensión de sus granos será de hasta 2 ó 3 mm.

d) Los áridos y gruesos serán procedentes de piedra dura silíceo, compacta, resistente, limpia de tierra y detritus y, a ser posible, que sea canto rodado. Las dimensiones será de 10 a 60 mm. con granulometría apropiada.

Se prohíbe el empleo del llamado revoltón, o sea piedra y arena unida, sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 73/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



e) AGUA - Se empleará el agua de río o manantial, quedando prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.

f) MEZCLA - La dosificación a emplear será la normal en este tipo de hormigones para fundaciones, recomendándose la utilización de hormigones preparados en plantas especializadas en ello.

3.2. DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS GENERALES DE EJECUCION.

Los trabajos de cruces, teniendo en cuenta que su duración es mayor que los de apertura de zanjas, empezarán antes, para tener toda la zanja a la vez, dispuesta para el tendido del cable.

Estos cruces serán siempre rectos, y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán en la acera, hacia el interior, unos 20 cm. del bordillo (debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación).

El diámetro de los tubos será de 20 cm. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en los planos. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud.

Cuando por imposibilidad de hacer la zanja a la profundidad normal los cables estén situados a menos de 80 cm. de profundidad, se dispondrán en vez de tubos de fibrocemento ligero, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esa zona, previa conformidad del Supervisor de Obra.

Los tubos vacíos, ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma se quedan de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. deberán proyectarse con todo detalle.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m., según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 3 m. en las que se interrumpirá la continuidad del tubo. Una vez tendido el cable estas calas se taparán

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 74/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento o dejando arquetas fácilmente localizables para ulteriores intervenciones, según indicaciones del Supervisor de Obras.

Para hormigonar los tubos se procederá del modo siguiente:

Se hecha previamente una solera de hormigón bien nivelada de unos 8 cm. de espesor sobre la que se asienta la primera capa de tubos separados entre sí unos 4 cm. procediéndose a continuación a hormigonarlos hasta cubrirlos enteramente. Sobre esta nueva solera se coloca la segunda capa de tubos, en las condiciones ya citadas, que se hormigona igualmente en forma de capa. Si hay más tubos se procede como ya se ha dicho, teniendo en cuenta que, en la última capa, el hormigón se vierte hasta el nivel total que deba tener.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes. Como norma general, en alineaciones superiores a 40 m. serán necesarias las arquetas intermedias que promedien los tramos de tendido y que no estén distantes entre sí más de 40 m.

Las arquetas sólo estarán permitidas en aceras o lugares por las que normalmente no debe haber tránsito rodado; si esto excepcionalmente fuera imposible, se reforzarán marcos y tapas.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable queda situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios para evitar su hundimiento. Sobre esta cubierta se echará una capa de tierra y sobre ella se reconstruirá el pavimento.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 75/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



3.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE EJECUCION DE CRUZAMIENTO Y PARALELISMO CON DETERMINADO TIPO DE INSTALACIONES.

El cruce de líneas eléctricas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,50 m. y a una profundidad mínima de 1,30 m. con respecto a la cara inferior de las traviesas. En cualquier caso se seguirán las instrucciones del condicionado del organismo competente.

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,25 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de una conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 3 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m. de un empalme del cable.

En el paralelismo entre el cable de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m. para gaseoductos.
- 0,30 m. para otras conducciones.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1m. de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 76/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50 m. en los cables interurbanos o a 0,30 m. en los cables urbanos.

4. TENDIDO DE CABLES.

4.1. TENDIDO DE CABLES EN ZANJA ABIERTA.

4.1.1. Manejo y preparación de bobinas.

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad de tendido: en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

En el caso del cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los tramos se correspondan.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

4.1.2. Tendido de cables.

Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 77/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable deber ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mmR de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. En cualquier caso el esfuerzo no será superior a 4 kg/mm² en cables trifásicos y a 5 kg/mm² para cables unipolares, ambos casos con conductores de cobre. Cuando se trate de aluminio deben reducirse a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no puedan dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de veinte veces el diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.

No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de la Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 grados centígrados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

La zanja, en todo su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm. de arena fina en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm. de arena fina y la protección de rasilla.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena entanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 78/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tienen aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata, tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera, el mismo, que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al bies, para disminuir la pendiente, y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

Cuando dos o más cables de M.T. discurren paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente, para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de anchos diferentes para cada fase si son unipolares. De todos modos al ir separados sus ejes 20 cm. mediante un ladrillo o rasilla colocado de canto a lo largo de toda la zanja, se facilitará el reconocimiento de estos cables que además no deben cruzarse en todo el recorrido entre dos C.T.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares de media tensión formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

Además se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) Cada metro y medio serán colocados por fase una vuelta de cinta adhesiva y permanente, indicativo de la fase 1, fase 2 y fase 3 utilizando para ello los colores normalizados cuando se trate de cables unipolares.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 79/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Por otro lado, cada metro y medio envolviendo las tres fases, se colocarán unas vueltas de cinta adhesiva que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos, salvo indicación en contra del Supervisor de Obras. En el caso de varias ternas de cables en mazos, las vueltas de cinta citadas deberán ser de colores distintos que permitan distinguir un circuito de otro.

b) Cada metro y medio, envolviendo cada conductor de MT tripolar, serán colocadas unas vueltas de cinta adhesivas y permanente de un color distinto para cada circuito, procurando además que el ancho de la faja sea distinto en cada uno.

4.2. TENDIDO DE CABLES EN GALERIA O TUBULARES.

4.2.1. Tendido de cables en tubulares.

Cuando el cable se tienda a mano o con cabrestantes y dinamómetro, y haya que pasar el mismo por un tubo, se facilitará esta operación mediante una cuerda, unida a la extremidad del cable, que llevará incorporado un dispositivo de manga tiracables, teniendo cuidado de que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible, con el fin de evitar alargamiento de la funda de plomo, según se ha indicado anteriormente.

Se situará un hombre en la embocadura de cada cruce de tubo, para guiar el cable y evitar el deterioro del mismo o rozaduras en el tramo del cruce.

Los cables de media tensión unipolares de un mismo circuito, pasarán todos juntos por un mismo tubo dejándolos sin encintar dentro del mismo.

Nunca se deberán pasar dos cables trifásicos de media tensión por un tubo.

En aquellos casos especiales que a juicio del Supervisor de la Obra se instalen los cables unipolares por separado, cada fase pasará por un tubo y en estas circunstancias los tubos no podrán ser nunca metálicos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Supervisor de Obra (según se indica en el apartado CRUCES (cables entubados)).

Una vez tendido el cable, los tubos se tapanán perfectamente con cinta de yute Pirelli Tupir o similar, para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc., por su interior y servir a la vez de almohadilla del cable. Para ello se sierra el rollo de cinta en sentido radial y se ajusta a los diámetros del cable y del tubo quitando las vueltas que sobren.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 80/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



5. MONTAJES.

5.1. EMPALMES.

Se ejecutarán los tipos denominados reconstruidos indicados en el proyecto, cualquiera que sea su aislamiento: papel impregnado, polímero o plástico.

Para su confección se seguirán las normas dadas por el Director de Obra o en su defecto las indicadas por el fabricante del cable o el de los empalmes.

En los cables de aislamiento seco, se prestará especial atención a la limpieza de las trazas de cinta semiconductoras pues ofrecen dificultades a la vista y los efectos de una deficiencia en este sentido pueden originar el fallo del cable en servicio.

5.2. BOTELLAS TERMINALES.

Se utilizará el tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su confección las normas que dicte el Director de Obra o en su defecto el fabricante del cable o el de las botellas terminales.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden poros por donde pueda pasar humedad, así como en el relleno de las botellas, realizándose éste con calentamiento previo de la botella terminal y de forma que la pasta rebase por la parte superior.

Asimismo, se tendrá especial cuidado en el doblado de los cables de papel impregnado, para no rozar el papel, así como en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando atención especial a la continuidad de la pantalla.

Se recuerdan las mismas normas sobre el corte de los rollos de papel, y la limpieza de los trozos de cinta semiconductoras dadas en el apartado anterior de Empalmes.

5.3. AUTOVALVULAS Y SECCIONADOR.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico serán pararrayos autovalvulares tal y como se indica en la memoria del proyecto, colocados sobre el apoyo de entronque A/S, inmediatamente después del Seccionador según el sentido de la corriente. El conductor de tierra del pararrayo se colocará por el interior del apoyo resguardado por las caras del angular del montaje y hasta tres metros del suelo e irá protegido mecánicamente por un tubo de material no

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 81/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



ferromagnético.

El conductor de tierra a emplear será de cobre aislado para la tensión de servicio, de 50 mm² de sección y se unirá a los electrodos de barra necesarios para alcanzar una resistencia de tierra inferior a 20 Ω.

La separación de ambas tomas de tierra será como mínimo de 5 m.

Se pondrá especial cuidado en dejar regulado perfectamente el accionamiento del mando del seccionador.

5.4. HERRAJES Y CONEXIONES.

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos tanto en las paredes de los centros de transformación como en las torres metálicas y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los soportes, botellas terminales y cable.

Asimismo, se procurará que queden completamente horizontales.

6. VARIOS.

6.1. Colocación de cables en tubos y engrapado en columna (entronques aéreo-subterráneos para M.T.).

Los tubos serán de poliéster y se colocarán de forma que no dañen a los cables y queden fijos a la columna, poste u obra de fábrica, sin molestar el tránsito normal de la zona, con 0,50 m. aproximadamente bajo el nivel del terreno, y 2,50 m. sobre él. Cada cable unipolar de M.T. pasará por un tubo.

El engrapado del cable se hará en tramos de uno o dos metros, de forma que se repartan los esfuerzos sin dañar el aislamiento del cable.

El taponado del tubo será hermético y se hará con un capuchón de protección de neopreno o en su defecto, con cinta adhesiva o de relleno, pasta que cumpla su misión de taponar, no ataque el aislamiento del cable y no se estropee o resquebraje con el tiempo para los cables con aislamiento seco. Los de aislamiento de papel se taponarán con un rollo de cinta Tupir adaptado a los diámetros del cable y del tubo.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 82/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



7. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado, asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

8. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACION.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la compañía suministradora.

9. LIBRO DE ÓRDENES.

Se dispondrá en el centro de transformación de un libro de órdenes, en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación, incluyendo cada visita, revisión, etc.

10. RECEPCION DE LA OBRA.

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la Obra. En la recepción de la instalación se incluirán los siguientes conceptos:

- Aislamiento. Consistirá en la medición de la resistencia de aislamiento del conjunto de la instalación y de los aparatos más importantes.
- Ensayo dieléctrico. Todo el material que forma parte del equipo eléctrico del centro

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 83/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



deberá haber soportado por separado las tensiones de prueba a frecuencia industrial y a impulso tipo rayo.

- Instalación de puesta a tierra. Se comprobará la medida de las resistencias de tierra, las tensiones de contacto y de paso, la separación de los circuitos de tierra y el estado y resistencia de los circuitos de tierra.
- Regulación y protecciones. Se comprobará el buen estado de funcionamiento de los relés de protección y su correcta regulación, así como los calibres de los fusibles.
- Transformadores. Se medirá la acidez y rigidez dieléctrica del aceite de los transformadores.

Condiciones para la Obra Civil y Montaje de las líneas eléctricas de Alta Tensión con conductores aislados

1. PREPARACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA.

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de línea eléctrica de alta tensión, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que seguir y de la forma de realizarlos.

Inicialmente y antes de comenzar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- Comprobar que se dispone de todos los permisos, tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo (Licencia Municipal de apertura y cierre de zanjas, Condicionados de Organismos, etc.).
- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc. que normalmente se puedan apreciar por registros en vía pública.
- Una vez realizado dicho reconocimiento se establecerá contacto con los Servicios Técnicos de las Compañías Distribuidoras afectadas (Agua, Gas, Teléfonos, Energía Eléctrica, etc.), para que señalen sobre el plano de planta del proyecto, las instalaciones más próximas que puedan resultar afectadas.
- Es también interesante, de una manera aproximada, fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua y de gas, con el fin de evitar, en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer las zanjas.
- El Contratista, antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de la canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 84/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2. ZANJAS.

2.1. ZANJAS EN TIERRA.

2.1.1. Ejecución.

Su ejecución comprende:

- a) Apertura de las zanjas.
- b) Suministro y colocación de protección de arena (cables directamente enterrados).
- c) Suministro y colocación de protección de rasillas y ladrillo (cables directamente enterrados).
- d) Suministro y colocación de tubos (cables en canalización entubada).
- e) Colocación de la cinta de "atención al cable".
- f) Tapado y apisonado de las zanjas.
- g) Carga y transporte de las tierras sobrantes.
- h) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

a) Apertura de las zanjas.

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo las aceras y se evitarán los ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, a poder ser paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán, en el pavimento de las aceras, las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto. La apertura de calas de reconocimiento se podrá sustituir por el empleo de equipos de detección, como el georadar, que permitan contrastar los planos aportados por las compañías de servicio y al mismo tiempo prevenir situaciones de riesgo.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar, de forma que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable.

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso (siempre conforme a la normativa de riesgos laborales).

Se dejará un paso de 50 cm entre las tierras extraídas y la zanja, todo a lo largo de

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 85/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierra registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

En los pasos de carruajes, entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuros, los cruces serán ejecutados con tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del Supervisor de Obra.

b) Suministro y colocación de protección de arena (cables directamente enterrados).

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto; exenta de substancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual, si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará indistintamente de cantera o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de dos o tres milímetros como máximo.

Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del Supervisor de la Obra, será necesario su cribado.

En el lecho de la zanja irá una capa de 10 cm. de espesor de arena, sobre la que se situará el cable. Por encima del cable irá otra capa de 15 cm. de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

c) Suministro y colocación de protección de rasilla y ladrillo (cables directamente enterrados).

Encima de la segunda capa de arena se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de un pie (25 cm.) cuando se trate de proteger un solo cable o terna de cables en mazos. La anchura se incrementará en medio pie (12,5 cm.) por cada cable o terna de cables en mazos que se añada en la misma capa horizontal.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos, duros y fabricados con buenas arcillas. Su cocción será perfecta, tendrá sonido campanil y su fractura será uniforme, sin caliches ni cuerpos extraños. Tanto los ladrillos huecos como las rasillas estarán fabricados con barro fino y presentará caras planas con estrías. En cualquier caso, la protección mecánica soportará un impacto puntual de una energía de 20 J y cubrirá la proyección en planta de los cables.

Cuando se tiendan dos o más cables tripolares de M.T. o una o varias ternas de cables unipolares, entonces se colocará, a todo lo largo de la zanja, un ladrillo en posición de canto para separar los cables cuando no se pueda conseguir una separación de 25 cm. entre ellos.

d) Suministro y colocación de tubos (cables en canalización entubada).

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 86/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Las canalizaciones estarán construidas por tubos de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos, hormigonadas en la zanja o no, con tal que presenten suficiente resistencia mecánica.

El diámetro interior de los tubos no será inferior a vez y media el diámetro exterior del cable o del diámetro aparente del circuito en el caso de varios cables instalados en el mismo tubo. El interior de los tubos será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado.

Antes del tendido se eliminará de su interior la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

e) Colocación de la cinta de "Atención al cable".

En las canalizaciones de cables de media tensión se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos "Atención a la existencia del cable", tipo UNESA. Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada cable de media tensión tripolar o terna de unipolares en mazos y en la vertical del mismo a una distancia mínima a la parte superior del cable de 30 cm. La distancia mínima de la cinta a la parte inferior del pavimento será de 10 cm.

f) Tapado y apisonado de las zanjas.

Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación (previa eliminación de piedras gruesas, cortantes o escombros que puedan llevar), apisonada, debiendo realizarse los 20 primeros cm. de forma manual, y para el resto es conveniente apisonar mecánicamente.

El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de diez centímetros de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas, si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno. La cinta de "Atención a la existencia del cable", se colocará entre dos de estas capas, tal como se ha indicado en d). El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiencia de esta operación y por lo tanto serán de su cuenta posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

g) Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes.

Las tierras sobrantes de la zanja, debido al volumen introducido en cables, arenas, rasillas, así como el esponje normal del terreno serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero.

El lugar de trabajo quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.

h) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

Durante la ejecución de las obras, éstas estarán debidamente señalizadas de

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 87/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



acuerdo con los condicionamientos de los Organismos afectados y Ordenanzas Municipales.

2.1.2. Dimensiones y Condiciones Generales de Ejecución.

2.1.2.1. Zanja normal para media tensión.

Se considera como zanja normal para cables de media tensión la que tiene 0,60 m. de anchura media y profundidad 1,10 m., tanto en aceras como en calzada. Esta profundidad podrá aumentarse por criterio exclusivo del Supervisor de Obras.

2.1.2.2. Zanja para media tensión en terreno con servicios.

Cuando al abrir calas de reconocimiento o zanjas para el tendido de nuevos cables aparezcan otros servicios se cumplirán los siguientes requisitos.

a) Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El encargado de la obra tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso en que haya que correrlos, para poder ejecutar los trabajos, se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de las canalizaciones. Nunca se deben dejar los cables suspendidos, por necesidad de la canalización, de forma que estén en tracción, con el fin de evitar que las piezas de conexión, tanto en empalmes como en derivaciones, puedan sufrir.

b) Se establecerán los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando, a ser posible, paralelismo con ellos.

c) Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc., el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm. de los bordes extremos de los soportes o de las fundaciones. Esta distancia pasará a 150 cm. cuando el soporte esté sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja. En el caso en que esta precaución no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica resistente a lo largo de la fundación del soporte, prolongada una longitud de 50 cm. a un lado y a otro de los bordes extremos de aquella con la aprobación del Supervisor de la Obra.

2.1.2.3. Zanja con más de una banda horizontal.

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de baja tensión y media tensión directamente enterrados, cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que le corresponda y llevará su correspondiente protección de arena y rasilla.

Se procurará que los cables de media tensión vayan colocados en el lado de la zanja más alejada de las viviendas y los de baja tensión en el lado de la zanja más próximo a las mismas.

De este modo se logrará prácticamente una independencia casi total entre ambas canalizaciones.

La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de ambas bandas debe ser de 25 cm.

Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 88/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



en los planos del proyecto.

2.2. ZANJAS EN ROCA.

Se tendrá en cuenta todo lo dicho en el apartado de zanjas en tierra. La profundidad mínima será de 2/3 de los indicados anteriormente en cada caso. En estos casos se atenderá a las indicaciones del Supervisor de Obra sobre la necesidad de colocar o no protección adicional.

2.3. ZANJAS ANORMALES Y ESPECIALES.

Si los cables van directamente enterrados, la separación mínima entre ejes de cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m. separados por un ladrillo o de 0,25 m. entre caras sin ladrillo y la separación entre los ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m.; por tanto, la anchura de la zanja se hará con arreglo a estas distancias mínimas y de acuerdo con lo ya indicado cuando, además, haya que colocar tubos.

También en algunos casos se pueden presentar dificultades anormales (galerías, pozos, cloacas, etc.). Entonces los trabajos se realizarán con precauciones y normas pertinentes al caso y las generales dadas para zanjas de tierra.

2.4. ROTURA DE PAVIMENTOS.

Además de las disposiciones dadas por la Entidad propietaria de los pavimentos, para la rotura, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- a) La rotura del pavimento con maza (Almádena) está rigurosamente prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, con lajadera.
- b) En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales, de posible posterior utilización, se quitarán éstos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose luego de forma que no sufran deterioro y en el lugar que molesten menos a la circulación.

2.5. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad, de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción con piezas nuevas si está compuesto por losas, losetas, etc. En general serán utilizados materiales nuevos salvo las losas de piedra, bordillo de granito y otros similares.

3. GALERÍAS.

Pueden utilizarse dos tipos de galería, la galería visitable, de dimensiones interiores suficientes para la circulación de personal, y la galería o zanja registrable, en la que no está prevista la circulación de personal y las tapas de registro precisan medios mecánicos para su manipulación.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 89/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Las galerías serán de hormigón armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar la carga de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas de tráfico que corresponda.

Las paredes han de permitir una sujeción segura de las estructuras soportes de los cables, así como permitir en caso necesario la fijación de los medios de tendido del cable.

3.1. GALERÍAS VISITABLES.

- Limitación de servicios existentes.

Las galerías visitables se usarán preferentemente sólo para instalaciones eléctricas de potencia y cables de control y comunicaciones. En ningún caso podrán coexistir en la misma galería instalaciones eléctricas e instalaciones de gas o líquidos inflamables.

En caso de existir, las canalizaciones de agua se situarán preferentemente en un nivel inferior que el resto de las instalaciones, siendo condición indispensable que la galería tenga un desagüe situado por encima de la cota de alcantarillado o de la canalización de saneamiento que evacua.

- Condiciones generales.

Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0,90 m de anchura mínima y 2 m de altura mínima, debiéndose justificar las excepciones puntuales.

Los accesos a la galería deben quedar cerrados de forma que se impida la entrada de personas ajenas al servicio, pero que permita la salida al personal que esté en su interior. Para evitar la existencia de tramos de galería con una sola salida, deben disponerse accesos en las zonas extremas de las galerías.

La ventilación de las galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueva, a fin de evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad y contribuir a que la temperatura máxima de la galería sea compatible con los servicios que contenga. Esta temperatura no sobrepasará los 40 °C. Cuando la temperatura ambiente no permita cumplir este requisito, la temperatura en el interior de la galería no será superior a 50 °C, lo cual se tendrá en cuenta para determinar la intensidad máxima admisible en servicio permanente del cable.

Los suelos de las galerías deberán tener la pendiente adecuada y un sistema de drenaje eficaz, que evite la formación de charcos.

- Galerías de longitud superior a 400 m.

Dispondrán de iluminación fija, de instalaciones fijas de detección de gas (con sensibilidad mínima de 300 ppm), de accesos de personal cada 400 m como máximo, alumbrado de señalización interior para informar de las salidas y referencias exteriores, tabiques de sectorización contra incendios (RF120) con puertas cortafuegos (RF90) cada 1.000 m como máximo y las medidas oportunas para la prevención contra incendios.

- Disposición e identificación de los cables.

Es aconsejable disponer los cables de distintos servicios y de distintos propietarios

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 90/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



sobre soportes diferentes y mantener entre ellos unas distancias que permitan su correcta instalación y mantenimiento. Dentro de un mismo servicio debe procurarse agruparlos por tensiones (por ejemplo, todos los cables de A.T. en uno de los laterales, reservando el otro para B.T., control, señalización, etc.).

Los cables se dispondrán de forma que su trazado sea recto y procurando conservar su posición relativa con los demás. Todos los cables deberán estar debidamente señalizados e identificados, de forma que se indique la empresa a quien pertenecen, la designación del circuito, la tensión y la sección de los cables.

- Sujeción de los cables.

Los cables deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción (regletas, ménsulas, bandejas, bridas, etc.) para evitar que los esfuerzos térmicos, electrodinámicos debidos a las distintas condiciones que puedan presentarse durante la explotación de las redes de A.T. puedan moverlos o deformarlos.

- Equipotencialidad de masas metálicas accesibles.

Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal que circula por las galerías (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.) se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la galería.

- Aislamiento de pantalla y armadura de un cable respecto a su soporte metálico.

El proyectista debe calcular el valor máximo de la tensión a que puede quedar sometida la pantalla y armadura de un cable dentro de la galería respecto a su red de tierras en las condiciones más desfavorables previsibles. Si dimensionará el aislamiento entre la pantalla y la armadura del cable respecto al elemento metálico de soporte para evitar una perforación que establezca un camino conductor, ya que esto podría dar origen a un defecto local en el cable.

- Previsión de defectos conducidos por la tierra de la galería.

En el caso que aparezca un defecto iniciado en un cable dentro de la galería, si el proyectista no prevé medidas especiales, considerará que las tierras de la galería deben poder evacuar las corrientes de defecto de dicho cable (defecto fase-tierra). Por consiguiente, dichas corrientes no deberán superar la máxima corriente de defecto para la cual se ha dimensionado la red de tierras de la galería.

- Previsión de defectos en cables no evacuados a la tierra de la galería.

El proyectista puede prever la instalación de cables cuya corriente de defecto fase-tierra supere la máxima corriente de defecto para la cual se ha dimensionado la red de tierra de la galería. En ese caso, las pantallas y armaduras de tales cables deberán estar aisladas, protegidas y separadas respecto a los elementos metálicos de soporte, de forma que se asegure razonablemente la imposibilidad de que esos defectos puedan drenar a la red de tierra de la galería, incluso en el caso de defecto en un punto del cable cercano a un elemento de sujeción.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 91/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



3.2. GALERÍAS O ZANJAS REGISTRABLES.

En tales galerías se admite la instalación de cables eléctricos de alta tensión, de baja tensión y de alumbrado, control y comunicación. No se admite la existencia de canalizaciones de gas. Sólo se admite la existencia de canalizaciones de agua si se puede asegurar que en caso de fuga no afecte a los demás servicios.

Las condiciones de seguridad más destacables que deben cumplir este tipo de instalación son:

- Estanqueidad de los cierres.
- Buena renovación de aire en el cuerpo ocupado por los cables eléctricos, para evitar acumulaciones de gas y condensación de humedades, y mejorar la disipación de calor.

4. ATARJEAS O CANALES REVISABLES.

En ciertas ubicaciones con acceso restringido al personal autorizado, como puede ser en el interior de industrias o de recintos destinados exclusivamente a contener instalaciones eléctricas, podrán utilizarse canales de obra con tapas prefabricadas de hormigón o de cualquier otro material sintético de elevada resistencia mecánica (que normalmente enrasan con el nivel del suelo) manipulables a mano.

Es aconsejable separar los cables de distintas tensiones (aprovechando el fondo y las dos paredes). Incluso, puede ser preferible destinar canales distintos. El canal debe permitir la renovación del aire.

5. BANDEJAS, SOPORTES, PALOMILLAS O SUJECIONES DIRECTAS A LA PARED.

Normalmente, este tipo de instalación sólo se empleará en subestaciones u otras instalaciones eléctricas de alta tensión (de interior o exterior) en las que el acceso quede restringido al personal autorizado. Cuando las zonas por las que discurre el cable sean accesibles a personas o vehículos, deberán disponerse protecciones mecánicas que dificulten su accesibilidad.

En instalaciones frecuentadas por personal no autorizado se podrá utilizar como sistema de instalación bandejas, tubos o canales protectoras, cuya tapa sólo se pueda retirar con la ayuda de un útil. Las bandejas se dispondrán adosadas a la pared o en montaje aéreo, siempre a una altura mayor de 4 m para garantizar su inaccesibilidad. Para montajes situados a una altura inferior a 4 m se utilizarán tubos o canales protectoras, cuya tapa sólo se pueda retirar con la ayuda de un útil.

En el caso de instalaciones a la intemperie, los cables serán adecuados a las condiciones ambientales a las que estén sometidos (acción solar, frío, lluvia, etc.), y las protecciones mecánicas y sujeciones del cable evitarán la acumulación de agua en contacto con los cables.

Se deberán colocar, asimismo, las correspondientes señalizaciones e identificaciones.

Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes,

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 92/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



palomillas, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.) se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la instalación. Las canalizaciones conductoras se conectarán a tierra cada 10 m como máximo y siempre al principio y al final de la canalización.

6. CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

Se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado.

El cable deberá ir en el interior de canalizaciones entubadas hormigonadas en los casos siguientes:

- A) Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.
- B) Para el cruce de ferrocarriles.
- C) En las entradas de carruajes o garajes públicos.
- D) En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.
- E) En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Proyecto o del Supervisor de la Obra.

6.1. MATERIALES.

Los materiales a utilizar en los cruces normales serán de las siguientes cualidades y condiciones:

a) Los tubos podrán ser de cemento, fibrocemento, plástico, fundición de hierro, etc. provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se señala en estas normas el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate. La superficie será lisa.

Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra esté situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable, del cable, con objeto de no dañar a éste en la citada operación.

b) El cemento será Portland o artificial y de marca acreditada y deberá reunir en sus ensayos y análisis químicos, mecánicos y de fraguado, las condiciones de la vigente instrucción española del Ministerio de Obras Públicas. Deberá estar envasado y almacenado convenientemente para que no pierda las condiciones precisas. La dirección técnica podrá realizar, cuando lo crea conveniente, los análisis y ensayos de laboratorio que considere

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 93/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





oportunos. En general se utilizará como mínimo el de calidad P-250 de fraguado lento.

c) La arena será limpia, suelta, áspera, crujiendo al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, para lo cual, si fuese necesario, se tamizará y lavará convenientemente. Podrá ser de río o miga y la dimensión de sus granos será de hasta 2 ó 3 mm.

d) Los áridos y gruesos serán procedentes de piedra dura silícea, compacta, resistente, limpia de tierra y detritus y, a ser posible, que sea canto rodado. Las dimensiones serán de 10 a 60 mm. con granulometría apropiada.

Se prohíbe el empleo del llamado revoltón, o sea piedra y arena unida, sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

e) AGUA - Se empleará el agua de río o manantial, quedando prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.

f) MEZCLA - La dosificación a emplear será la normal en este tipo de hormigones para fundaciones, recomendándose la utilización de hormigones preparados en plantas especializadas en ello.

6.2. DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE EJECUCIÓN.

Los trabajos de cruces, teniendo en cuenta que su duración es mayor que los de apertura de zanjas, empezarán antes, para tener toda la zanja a la vez, dispuesta para el tendido del cable.

Estos cruces serán siempre rectos, y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán en la acera, hacia el interior, unos 20 cm. del bordillo (debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación).

El diámetro de los tubos será de 20 cm. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en los planos. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud.

Cuando por imposibilidad de hacer la zanja a la profundidad normal los cables estén situados a menos de 80 cm. de profundidad, se dispondrán en vez de tubos de fibrocemento ligero, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esa zona, previa conformidad del Supervisor de Obra.

Los tubos vacíos, ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma se quedan de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. deberán proyectarse con todo detalle.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m., según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 3 m. en las que se interrumpirá la continuidad del tubo. Una vez tendido el cable estas calas se taparán cubriendo

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 94/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento o dejando arquetas fácilmente localizables para posteriores intervenciones, según indicaciones del Supervisor de Obras.

Para hormigonar los tubos se procederá del modo siguiente:

Se hecha previamente una solera de hormigón bien nivelada de unos 8 cm. de espesor sobre la que se asienta la primera capa de tubos separados entre sí unos 4 cm. procediéndose a continuación a hormigonarlos hasta cubrirlos enteramente. Sobre esta nueva solera se coloca la segunda capa de tubos, en las condiciones ya citadas, que se hormigona igualmente en forma de capa. Si hay más tubos se procede como ya se ha dicho, teniendo en cuenta que, en la última capa, el hormigón se vierte hasta el nivel total que deba tener.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90º y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes. Como norma general, en alineaciones superiores a 40 m. serán necesarias las arquetas intermedias que promedien los tramos de tendido y que no estén distantes entre sí más de 40 m.

Las arquetas sólo estarán permitidas en aceras o lugares por las que normalmente no debe haber tránsito rodado; si esto excepcionalmente fuera imposible, se reforzarán marcos y tapas.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios para evitar su hundimiento. Sobre esta cubierta se echará una capa de tierra y sobre ella se reconstruirá el pavimento.

6.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE EJECUCIÓN DE CRUZAMIENTO Y PARALELISMO CON DETERMINADO TIPO DE INSTALACIONES.

6.3.1. Cruzamientos.

El cruce de líneas eléctricas subterráneas con calles y carreteras deberá realizarse siempre bajo tubo hormigonado en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 m.

El cruce de líneas eléctricas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 95/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



realizarse siempre bajo tubo hormigonado, de forma perpendicular a la vía siempre que sea posible. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,50 m., quedando la parte superior del tubo más próximo a la superficie a una profundidad mínima de 1,10 m. con respecto a la cara inferior de las traviesas. En cualquier caso, se seguirán las instrucciones del condicionado del organismo competente.

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,25 m. La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los cables de telecomunicación o canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes o juntas será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable o canalización instalada más recientemente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. También se empleará este tipo de tubos, conductos o divisorias en los cruzamientos con depósitos de carburante, no obstante, en este caso, los tubos distarán como mínimo 1,20 m del depósito y los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 m por cada extremo.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por los mismos materiales reflejados en el párrafo anterior.

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. directamente enterradas y canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas siguientes:

- Canalizaciones y acometidas en alta, media y baja presión: 0,40 m.
- Acometidas interiores en alta presión: 0,40 m.
- Acometidas interiores en media y baja presión: 0,20 m.

Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias se dispondrá una protección suplementaria, en cuyo caso la separación mínima será:

- Canalizaciones y acometidas en alta, media y baja presión: 0,25 m.
- Acometidas interiores en alta presión: 0,25 m.
- Acometidas interiores en media y baja presión: 0,10 m.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger. Estará constituida preferentemente por materiales cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). En el caso de línea A.T. entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, que será de las características mecánicas definidas en los cruzamientos anteriores.

6.3.2. Proximidades y paralelismos.

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 m. En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T. del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia. Si el paralelismo se realiza respecto a cables de telecomunicación o canalizaciones de agua la distancia mínima será de 0,20 m. Cuando no

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 96/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



puedan respetarse estas distancias, el cable o canalización instalada más recientemente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La distancia mínima entre empalmes de cables y juntas de canalizaciones de agua será de 1 m. Se procurará que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables de alta tensión.

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. directamente enterradas y canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas siguientes:

- Canalizaciones y acometidas en alta presión: 0,40 m.
- Canalizaciones y acometidas en media y baja presión: 0,25 m.
- Acometidas interiores en alta presión: 0,40 m.
- Acometidas interiores en media y baja presión: 0,20 m.

Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias se dispondrá una protección suplementaria, en cuyo caso la separación mínima será:

- Canalizaciones y acometidas en alta presión: 0,25 m.
- Canalizaciones y acometidas en media y baja presión: 0,15 m.
- Acometidas interiores en alta presión: 0,25 m.
- Acometidas interiores en media y baja presión: 0,10 m.

La protección suplementaria estará constituida preferentemente por materiales cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, de las mismas características que las especificadas en el primer párrafo de este apartado. La distancia mínima entre empalmes de cables y juntas de canalizaciones de gas será de 1 m.

6.3.3. Acometidas (conexiones de servicio).

En el caso de que alguno de los servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, la conducción más recientemente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de B.T. como de A.T. en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

7. TENDIDO DE CABLES.

7.1. TENDIDO DE CABLES EN ZANJA ABIERTA.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 97/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



7.1.1. Manejo y preparación de bobinas.

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad de tendido: en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que, si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

En el caso del cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los tramos se correspondan.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

7.1.2. Tendido de cables.

Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable deber ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mm de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. En cualquier caso, el esfuerzo no será superior a 4 kg/mm² en cables trifásicos y a 5 kg/mm² para cables unipolares, ambos casos con conductores de cobre. Cuando se trate de aluminio deben reducirse a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no puedan dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de veinte veces el diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar al cable esfuerzos importantes, así como que sufra golpes o rozaduras.

No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Supervisor de la Obra.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 98/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 grados centígrados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

La zanja, en toda su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm. de arena fina en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm. de arena fina y la protección de rasilla.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tienen aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

Las zanjas, una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera, el mismo, que llamar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al bias, para disminuir la pendiente, y de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

Cuando dos o más cables de M.T. discurren paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente, para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de anchos diferentes para cada fase si son unipolares. De todos modos, al ir separados sus ejes 20 cm. mediante un ladrillo o rasilla colocado de canto a lo largo de toda la zanja, se facilitará el reconocimiento de estos cables que además no deben cruzarse en todo el recorrido entre dos C.T.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares de media tensión formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

Además, se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Cada metro y medio serán colocados por fase una vuelta de cinta adhesiva y permanente,

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 99/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



indicativo de la fase 1, fase 2 y fase 3 utilizando para ello los colores normalizados cuando se trate de cables unipolares.

Por otro lado, cada metro y medio envolviendo las tres fases, se colocarán unas vueltas de cinta adhesiva que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos, salvo indicación en contra del Supervisor de Obras. En el caso de varias ternas de cables en mazos, las vueltas de cinta citadas deberán ser de colores distintos que permitan distinguir un circuito de otro.

b) Cada metro y medio, envolviendo cada conductor de MT tripolar, serán colocadas unas vueltas de cinta adhesivas y permanente de un color distinto para cada circuito, procurando además que el ancho de la faja sea distinto en cada uno.

7.2. TENDIDO DE CABLES EN GALERÍA O TUBULARES.

7.2.1. Tendido de cables en tubulares.

Cuando el cable se tienda a mano o con cabrestantes y dinamómetro, y haya que pasar el mismo por un tubo, se facilitará esta operación mediante una cuerda, unida a la extremidad del cable, que llevará incorporado un dispositivo de manga tiracables, teniendo cuidado de que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible, con el fin de evitar alargamiento de la funda de plomo, según se ha indicado anteriormente.

Se situará un hombre en la embocadura de cada cruce de tubo, para guiar el cable y evitar el deterioro del mismo o rozaduras en el tramo del cruce.

Los cables de media tensión unipolares de un mismo circuito, pasarán todos juntos por un mismo tubo dejándolos sin encintar dentro del mismo.

Nunca se deberán pasar dos cables trifásicos de media tensión por un tubo.

En aquellos casos especiales que a juicio del Supervisor de la Obra se instalen los cables unipolares por separado, cada fase pasará por un tubo y en estas circunstancias los tubos no podrán ser nunca metálicos.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Supervisor de Obra (según se indica en el apartado CRUZAMIENTOS).

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán perfectamente con cinta de yute Pirelli Tupir o similar, para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc., por su interior y servir a la vez de almohadilla del cable. Para ello se sierra el rollo de cinta en sentido radial y se ajusta a los diámetros del cable y del tubo quitando las vueltas que sobren.

7.2.2. Tendido de cables en galería.

Los cables en galería se colocarán en palomillas, ganchos u otros soportes adecuados, que serán colocados previamente de acuerdo con lo indicado en el apartado de "Colocación de Soportes y Palomillas".

Antes de empezar el tendido se decidirá el sitio donde va a colocarse el nuevo cable

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 100/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



para que no se interfiera con los servicios ya establecidos.

En los tendidos en galería serán colocadas las cintas de señalización ya indicadas y las palomillas o soportes deberán distribuirse de modo que puedan aguantar los esfuerzos electrodinámicos que posteriormente pudieran presentarse.

8. MONTAJES.

8.1. EMPALMES.

Se ejecutarán los tipos denominados reconstruidos indicados en el proyecto, cualquiera que sea su aislamiento: papel impregnado, polímero o plástico.

Para su confección se seguirán las normas dadas por el director de Obra o en su defecto las indicadas por el fabricante del cable o el de los empalmes.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en no romper el papel al doblar las venas del cable, así como en realizar los baños de aceite con la frecuencia necesaria para evitar coqueas. El corte de los rollos de papel se hará por rasgado y no con tijera, navaja, etc.

En los cables de aislamiento seco, se prestará especial atención a la limpieza de las trazas de cinta semiconductoras pues ofrecen dificultades a la vista y los efectos de una deficiencia en este sentido pueden originar el fallo del cable en servicio.

8.2. BOTELLAS TERMINALES.

Se utilizará el tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su confección las normas que dicte el director de Obra o en su defecto el fabricante del cable o el de las botellas terminales.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden poros por donde pueda pasar humedad, así como en el relleno de las botellas, realizándose éste con calentamiento previo de la botella terminal y de forma que la pasta rebase por la parte superior.

Asimismo, se tendrá especial cuidado en el doblado de los cables de papel impregnado, para no rozar el papel, así como en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando atención especial a la continuidad de la pantalla.

Se recuerdan las mismas normas sobre el corte de los rollos de papel, y la limpieza de los trozos de cinta semiconductoras dadas en el apartado anterior de Empalmes.

8.3. AUTOVÁLVULAS Y SECCIONADOR.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico serán pararrayos autovalvulares tal y como se indica en la memoria del proyecto, colocados sobre el apoyo de entronque A/S, inmediatamente después del Seccionador según el sentido de la corriente. El conductor de tierra del pararrayo se colocará por el interior del apoyo resguardado por las caras del angular del montaje y hasta tres metros del suelo e irá protegido mecánicamente por un tubo de material no ferromagnético.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 101/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El conductor de tierra a emplear será de cobre aislado para la tensión de servicio, de 50 mm² de sección y se unirá a los electrodos de barra necesarios para alcanzar una resistencia de tierra inferior a 20 Ω.

La separación de ambas tomas de tierra será como mínimo de 5 m.

Se pondrá especial cuidado en dejar regulado perfectamente el accionamiento del mando del seccionador.

Los conductores de tierra atravesarán la cimentación del apoyo mediante tubos de fibrocemento de 6 cm. φ inclinados de manera que partiendo de una profundidad mínima de 0,60 m. emerjan lo más recto posible de la peana en los puntos de bajada de sus respectivos conductores.

8.4. HERRAJES Y CONEXIONES.

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos tanto en las paredes de los centros de transformación como en las torres metálicas y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los soportes, botellas terminales y cable.

Asimismo, se procurará que queden completamente horizontales.

8.5. COLOCACIÓN DE SOPORTES Y PALOMILLAS.

8.5.1. Soportes y palomillas para cables sobre muros de hormigón.

Antes de proceder a la ejecución de taladros, se comprobará la buena resistencia mecánica de las paredes, se realizará asimismo el replanteo para que una vez colocados los cables queden bien sujetos sin estar forzados.

El material de agarre que se utilice será el apropiado para que las paredes no queden debilitadas y las palomillas soporten el esfuerzo necesario para cumplir la misión para la que se colocan.

8.5.2. Soportes y palomillas para cables sobre muros de ladrillo.

Igual al apartado anterior, pero sobre paredes de ladrillo.

9. CONVERSIONES AÉREO-SUBTERRÁNEAS.

Tanto en el caso de un cable subterráneo intercalado en una línea aérea, como de un cable subterráneo de unión entre una línea aérea y una instalación transformadora se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cuando el cable subterráneo esté destinado a alimentar un centro de transformación de cliente se instalará un seccionador ubicado en el propio poste de la conversión aéreo-subterránea, en uno próximo o en el centro de transformación siempre que el seccionador sea 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.
- Cuando el cable esté intercalado en una línea aérea, no será necesario instalar un seccionador.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 102/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- El cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irá protegido por un tubo o canal cerrado de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos con la suficiente resistencia mecánica. El interior de los tubos o canales será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado. El tubo o canal se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua (taponado hermético mediante capuchón de protección de neopreno, cinta adhesiva o de relleno o pasta taponadora adecuada), 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 del cable o el de la terna de cables si son unipolares y, en el caso de canal cerrado su anchura mínima será de 1,8 veces el diámetro del cable.

- Si se instala un solo cable unipolar por tubo o canal, éstos deberán ser de plástico o metálico de material no ferromagnético, a fin de evitar el calentamiento producido por las corrientes inducidas.

- Cuando deban instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos autoválvulas o descargadores, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas, garantizándose el nivel de aislamiento del elemento a proteger.

10. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado, asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

11. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Durante el diseño y la ejecución de la línea, las disposiciones de aseguramiento de la calidad deben seguir los principios descritos en la norma UNE-EN ISO 9001. Los sistemas y procedimientos, que el proyectista y/o contratista de la instalación utilizarán, para garantizar que los trabajos del proyecto cumplan con los requisitos del mismo, deben ser definidos en el plan de calidad del proyectista y/o del contratista de la instalación para los trabajos del proyecto.

Cada plan de calidad debe presentar las actividades en una secuencia lógica, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Una descripción del trabajo propuesto y del orden del programa.
- La estructura de la organización para el contrato, así como la oficina principal y cualquier otro centro responsable de una parte del trabajo.
- Las obligaciones y responsabilidades asignadas al personal de control de calidad del trabajo.
- Puntos de control de ejecución y notificación.
- Presentación de los documentos de ingeniería requeridos por las especificaciones del proyecto.
- La inspección de los materiales y sus componentes a su recepción.
- La referencia a los procedimientos de aseguramiento de la calidad para cada actividad.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 103/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



- h) Inspección durante la fabricación / construcción.
- i) Inspección final y ensayos.

El plan de garantía de aseguramiento de la calidad es parte del plan de ejecución de un proyecto o una fase del mismo.

12. ENSAYOS ELÉCTRICOS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN.

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.) se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados al efecto en las normas correspondientes y según se establece en la ITC-LAT 05

Condiciones Técnicas para la Obra Civil y Montaje de Centros de Transformación y Seccionamiento tipo Intemperie e interior

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de centros de transformación tipo intemperie.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2. EJECUCIÓN DEL TRABAJO.

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

2.1. APERTURA DE HOYOS.

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

- Excavación: Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los apoyos, en cualquier clase de terreno. Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, suministro de explosivos, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

- Explanación: Comprende la explanación a cielo abierto, con el fin de dar salida a las aguas y nivelar el terreno en el que se coloca el apoyo, comprendiendo el suministro de explosivos, herramientas y cuantos elementos sean necesarios para su ejecución.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales.

Si por cualquier causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta será por cuenta del Contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 104/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Técnica.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes. Las excavaciones de los fosos para las cimentaciones deberán ejecutarse de tal forma que no queden fosos abiertos a una distancia de más de 3 km. para las líneas con apoyos metálicos y a 1 km. para las líneas de hormigón y madera, por delante del equipo encargado del hormigonado o del equipo de izado de apoyos según queden o no hormigonados los apoyos. En el caso de que, por la naturaleza de la obra, esto no se pueda cumplir, deberá ser consultada la Dirección Técnica. Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas. En el caso de que penetrase agua en fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno de hormigón.

Cuando se efectúen trabajos de desplazamiento de tierras, la capa vegetal arable será separada de forma que pueda ser colocada después en su yacimiento primitivo, volviéndose a dar de esta forma su estado de suelo cultivable. La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de los fosos, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno que circunde el apoyo. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno, al nivel correspondiente a la estaca central. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm., como mínimo, por fuera de la excavación, prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante, con el fin de que los montantes del apoyo no queden recubiertos de tierra.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

Cuando se empleen explosivos para la apertura de los fosos, su manipulación, almacenaje, transporte, etc., deberá ajustarse en todo a las disposiciones vigentes en cada momento respecto a esta clase de trabajos. En la excavación con empleo de explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correrá a cargo del Contratista. Igualmente se cuidará que la roca no sea dañada, debiendo arrancarse todas aquellas piedras movilizadas que no formen bloques con la roca, o que no estén suficientemente empotradas en el terreno.

2.2. TRANSPORTE, ACARREO Y ACOPIO A PIE DE HOYO.

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados. Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los perfiles que lo componen, en cuyo caso deberán ser reparados antes de su izado o armado.

Los apoyos de hormigón se transportarán en góndolas por carretera hasta el Almacén de Obra y desde este punto con carros especiales o elementos apropiados hasta el

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 105/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



pie del hoyo.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta al director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostamiento.

2.3. CIMENTACIONES.

Comprende el hormigonado de los macizos de las fundaciones, incluido el transporte y suministro de todos los áridos y demás elementos necesarios a pie de hoyo, el transporte y colocación de los anclajes y plantillas, así como la correcta nivelación de los mismos.

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con el Proyecto. Se empleará un hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/cm².

El amasado del hormigón se hará con hormigonera o si no sobre chapas metálicas, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible. Tanto el cemento como los áridos serán medidos con elementos apropiados.

Para los apoyos metálicos, los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm. como mínimo en terrenos normales, y 20 cm en terrenos de cultivo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10 % como mínimo como vierteaguas.

Para los apoyos de hormigón, los macizos de cimentación quedarán 10 cm por encima del nivel del suelo, y se les dará una ligera pendiente como vierteaguas.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 30 cm bajo el nivel del suelo, y, en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

2.3.1. Arena.

Puede proceder de ríos, arroyos y canteras. Debe ser limpia y no contener impurezas orgánicas, arcillosas, carbón, escorias, yeso, mica o feldepató. Se dará preferencia a la arena cuarzosa, la de origen calizo, siendo preferibles las arenas de superficie áspera o angulosa.

La determinación de la cantidad de arcilla se comprobará según el ensayo siguiente: De la muestra del árido mezclado se separará con el tamiz de 5 mm 100 cm³ de arena, los cuales se verterán en una probeta de vidrio graduado hasta 300 cm³. Una vez llena de agua hasta la marca de 150 cm³ se agitará fuertemente tapando la boca con la mano; hecho esto se dejará sedimentar durante una hora. En estas condiciones el volumen aparente de arcilla no superará el 8 %.

La proporción de materias orgánicas se determina mezclando 100 cm³ de arena con una solución de sosa al 3 % hasta completar 150 cm³. Después de 24 horas, el líquido deberá quedar sin coloración, o presentar como máximo un color amarillo pálido.

Los ensayos de las arenas se harán sobre mortero de la siguiente dosificación (en

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 106/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



peso):

- 1 parte de cemento
- 3 partes de arena

Esta probeta de mortero conservada en agua durante siete días deberá resistir a la tracción en la romana de Michaelis un esfuerzo comprendido entre los 12 y 14 kg/cm². Toda arena que sin contener materias orgánicas no resista el esfuerzo de tracción anteriormente indicado, será desechada.

En obras de pequeña importancia, se puede emplear el procedimiento siguiente para determinar la calidad de la arena: Se toma un poco de arena y se aprieta con la mano, si es silíceo y limpia debe crujir. La mano ha de quedar, al tirar la arena, limpia de arcilla y barro.

2.3.2. Grava.

Podrá proceder de canteras o de graveras de río, y deberá estar limpia de materias extrañas como limo o arcilla, no conteniendo más de un 3 % en volumen de cuerpos extraños inertes.

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea, piedra y arenas unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos. Deberá ser de tamaño comprendido entre 2 y 6 cm., no admitiéndose piedras ni bloques de mayor tamaño.

2.3.3. Cemento.

Se empleará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento existentes en el mercado, en envases de papel de 50 kg netos.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

Previa autorización de la Dirección Técnica podrá utilizarse cementos especiales, en aquellos casos que lo requieran.

2.3.4. Agua.

Son admisibles, sin necesidad de ensayos previos, todas las aguas que sean potables y aquellas que procedan de río o manantial, a condición de que su mineralización no sea excesiva.

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

2.3.5. Hormigón.

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar que se mezcle con la tierra y se procederá primero a la elaboración del mortero de cemento y arena, añadiéndose a continuación la grava, y entonces se le dará una vuelta a la mezcla, debiendo quedar ésta de color uniforme; si así no ocurre, hay que volver a dar otras vueltas hasta conseguir la uniformidad; una vez conseguida se añadirá a continuación el agua necesaria antes de verter al hoyo.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 107/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Se empleará hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/m³. La composición normal de la mezcla será:

Cemento: 1
Arena: 3
Grava: 6

La dosis de agua no es un dato fijo, y varía según las circunstancias climatológicas y los áridos que se empleen.

El hormigón obtenido será de consistencia plástica, pudiéndose comprobar su docilidad por medio del cono de Abrams. Dicho cono consiste en un molde troncocónico de 30 cm. de altura y bases de 10 y 20 cm. de diámetro. Para la prueba se coloca el molde apoyado por su base mayor, sobre un tablero, llenándolo por su base menor, y una vez lleno de hormigón y enrasado se levanta dejando caer con cuidado la masa. Se mide la altura H del montón formado y en función de ella se conoce la consistencia:

<u>Consistencia</u>	<u>H (cm.)</u>
Seca	30 a 28
Plástica	28 a 20
Blanda	20 a 15
Fluida	15 a 10

En la prueba no se utilizará árido de más de 5 cm.

2.3.6. Ejecución de las cimentaciones.

La ejecución de las cimentaciones se realizará de acuerdo con el Proyecto.

Los encofrados serán mojados antes de empezar el hormigonado. En tiempos de heladas deberán suspenderse los trabajos de hormigonado; no obstante, si la urgencia de la obra lo requiere, puede proseguirse el hormigonado, tomando las debidas precauciones, tales como cubrir el hormigón que está fraguando por medio de sacos, paja, etc. Cuando sea necesario interrumpir un trabajo de hormigonado, al reanudar la obra, se lavará la parte construida con agua, barriéndola con escobas metálicas y cubriendo después la superficie con un enlucido de cemento bastante fluido. Los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm, como mínimo, en terrenos normales, y 20 cm en terreno de cultivo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10 % como mínimo, como vierteaguas. Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir unos 30 cm bajo el nivel del suelo y, en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

La manera de ejecutar la cimentación será la siguiente:

a) Se echará primeramente una capa de hormigón seco fuertemente apisonado, de 25 cm de espesor, de manera que teniendo el poste un apoyo firme y limpio, se conserve la distancia marcada en el plano desde la superficie del terreno hasta la capa de hormigón.

b) Al día siguiente se colocará sobre él la base del apoyo o el apoyo completo, según el caso, nivelándose cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 108/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



exterior del apoyo, en el primer caso, o bien, se aplomará el apoyo completo, en el segundo caso, inmovilizando dichos apoyos por medio de vientos.

c) Cuando se trate de apoyos de ángulo o final de línea, se dará a la superficie de la base o al apoyo una inclinación del 0,5 al 1 % en sentido opuesto a la resultante de las fuerzas producidas por los conductores.

d) Después se rellenará de hormigón el foso, o bien se colocará el encofrado en las que sea necesario, vertiendo el hormigón y apisonándolo a continuación.

e) Al día siguiente de hormigonada la fundación, y en caso de que tenga encofrado lateral, se retirará éste y se rellenará de tierra apisonada el hueco existente entre el hormigón y el foso.

f) En los recorridos, se cuidará la verticalidad de los encofrados y que éstos no se muevan durante su relleno. Estos recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

2.4. ARMADO E IZADO DE APOYOS.

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son el armado, izado y aplomado de los apoyos, incluido la colocación de crucetas y el anclaje, así como el herramental y todos los medios necesarios para esta operación.

Antes del montaje en serie de los apoyos, se deberá realizar un muestreo (de al menos el 10 %), montándose éstos con el fin de comprobar si tienen un error sistemático de construcción que convenga ser corregido por el constructor de los apoyos, con el suficiente tiempo.

El armado de estos apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas. Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesiten su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará a la Dirección Técnica.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. Sólo podrán enderezarse previo consentimiento del director de Obra. En el caso de rotura de barras y rasgado de taladros, por cualquier causa, el Contratista tiene la obligación de proceder al cambio de los elementos rotos, previa autorización de la Dirección Técnica.

El criterio de montaje del apoyo será el adecuado al tipo del mismo, y una vez instalado dicho apoyo, deberá quedar vertical, salvo en los apoyos de fin de línea o ángulo, que se le dará una inclinación del 0,5 al 1 % en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores. En ambas posiciones se admitirá una tolerancia del 0,2 %.

El procedimiento de levante será determinado por la Contrata, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Todas las herramientas que se utilicen en el izado se hallarán en perfectas condiciones de conservación y serán las adecuadas.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 109/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



En el montaje e izado de los apoyos, como observancia principal de realización ha de tenerse en cuenta que ningún elemento sea solicitado por esfuerzos capaces de producir deformaciones permanentes.

Los postes metálicos o de hormigón con cimentación, por tratarse de postes pesados, se recomienda que sean izados con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste. El transformador será izado igualmente con pluma. Durante su maniobra, los operarios deben estar en el suelo, guiándolo con cuerdas. Una vez posicionado y colgado el transformador del herraje soporte, deberá queda en posición perfectamente vertical y centrado en el mismo.

El izado de los apoyos de hormigón sin cimentación se efectuará con medios mecánicos apropiados, no instalándose nunca en terrenos con agua. Para realizar la sujeción del apoyo se colocará en el fondo de la excavación un lecho de piedras. A continuación, se realiza la fijación del apoyo, bien sobre toda la profundidad de la excavación, bien colocando tres coronas de piedra formando cuñas, una en el fondo de la excavación, la segunda a la mitad de la misma y la tercera a 20 cm, aproximadamente, por debajo del nivel del suelo. Entre dichas cuñas se apisonará convenientemente la tierra de excavación.

Una vez terminado el montaje del apoyo, se retirarán los vientos sustentadores, no antes de 48 horas.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca. Una vez que se haya comprobado el perfecto montaje de los apoyos, se procederá al graneteado de los tornillos, con el fin de impedir que se aflojen.

Terminadas todas las operaciones anteriores, y antes de proceder al tendido de los conductores, la Contrata dará aviso para que los apoyos montados sean recepcionados por la Dirección Técnica.

2.5. PROTECCIÓN DE LAS SUPERFICIES METÁLICAS.

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión.

2.6. TENDIDO, TENSADO Y ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES.

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

- Colocación de los aisladores y herrajes de sujeción de los conductores.
- Tendido de los conductores, tensado inicial, regulado y engrapado de los mismos.

Comprende igualmente el suministro de herramental y demás medios necesarios para estas operaciones, así como su transporte a lo largo de la línea.

2.6.1. Colocación de aisladores.

La manipulación de aisladores y de los herrajes auxiliares de los mismos se hará con el mayor cuidado.

Cuando se trate de cadenas de aisladores, se tomarán todas las precauciones para

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 110/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



que éstos no sufran golpes, ni entre ellos ni contra superficies duras, y su manejo se hará de forma que no flexen.

En el caso de aisladores rígidos se fijará el soporte metálico, estando el aislador en posición vertical invertida.

2.6.2. Tendido de los conductores.

No se comenzará el tendido de un cantón si todos los postes de este no están recepcionados. De cualquier forma, las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y amarre, salvo indicación en contrario de la Dirección Técnica.

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces en el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptible de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Para el tendido se instalarán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostamiento, para evitar deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones.

Las gargantas de las poleas de tendido serán de aleación de aluminio, madera o teflón y su diámetro como mínimo 20 veces el del conductor.

Si durante el tendido se producen roturas de venas del conductor, el Contratista deberá consultar con la Dirección Técnica la clase de reparación que se debe ejecutar.

Los empalmes de los conductores podrán efectuarse por el sistema de manguitos de torsión, máquinas de husillo o preformados, según indicación previa de la Dirección Técnica y su colocación se hará de acuerdo con las disposiciones contenidas en el vigente Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. Todos los empalmes deberán ser cepillados cuidadosamente para asegurar la perfecta limpieza de las superficies a unir, no debiéndose apoyar sobre la tierra estas superficies limpias, para lo que se recomienda la utilización de tomas.

El Contratista será el responsable de las averías que se produzcan por la no observancia de estas prescripciones.

2.7. REPOSICIÓN DEL TERRENO.

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser extendidas si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero en caso contrario, todo lo cuál será a cargo del Contratista.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el director de Obra.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 111/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

3.1. AMARRE DE LA LÍNEA AÉREA M.T.

No se amarrará la línea aérea de alimentación hasta que hayan transcurrido 15 días desde el hormigonado de la cimentación del apoyo, salvo indicación del director de Obra.

3.2. DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

En caso de adoptarse dispositivos de protección contra sobretensiones, se utilizarán autoválvulas pararrayos, que se instalarán siguiendo la guía de Aplicación de Pararrayos UNESA.

El conductor de tierra de dichas autoválvulas se colocará por el interior del apoyo, resguardado por las caras del angular del montante, y hasta 3 m irá protegido mecánicamente por un tubo de material no ferromagnético.

3.3. TRANSFORMADOR.

El transformador será trifásico reductor de tensión tipo intemperie (sobre poste), con neutro accesible en el secundario y refrigeración natural en aceite. Sus características, tanto eléctricas como constructivas, estarán de acuerdo con la recomendación UNESA-5.204-A y las especificaciones de la compañía suministradora. Estará previsto para el funcionamiento a su tensión más elevada. Irá colocado sobre una plataforma metálica debidamente nivelada, de modo que las partes en tensión se encuentren a 6 m. o más sobre el suelo, cualquiera que sea su tensión primaria de servicio.

3.4. PUENTES DE B.T. DEL TRANSFORMADOR AL ARMARIO DE B.T.

La conexión entre el transformador y el cuadro B.T. se realizará mediante conductores de aluminio aislados, cableados en haz y 0,6/1 kV de tensión nominal, con cubierta de polietileno reticulado y sujetos al apoyo por medio de abrazaderas adecuadas. Las secciones nominales de los cables estarán de acuerdo con la potencia del transformador y corresponderán a las intensidades de corriente máximas permanentes y de cortocircuito.

3.5. CUADRO B.T.

En un lateral del apoyo se instalará un cuadro de distribución B.T. de 2 salidas, cada una de las cuales estará formada por:

- 4 Bases c/c.
- 1 Cuchilla de neutro.
- 3 Cartuchos fusibles de alto poder de ruptura.

El material de la envolvente será aislante y autoextinguible y proporcionará un grado de protección IP 439.

En aquellos casos en que el centro de transformación sea para un único abonado y vaya a quedar de su propiedad, llevará incorporado un módulo normalizado para el equipo

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 112/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



de medida correspondiente a efectos de facturación.

3.6. PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra se realizarán en la forma indicada en el Proyecto, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación de circuitos, forma de construcción y valores deseados para las puestas a tierra.

Circuito de tierra de masas

A este circuito de tierra se unirán:

- Todas las partes metálicas del CT (herrajes, amarre, apartamenta, cuba del transformador, etc.).
- Los pararrayos autoválvulas.

Circuito de neutro del transformador

Se instalará una toma de tierra del neutro B.T.

La separación mínima entre ambas puestas a tierra será la justificada en los cálculos del proyecto.

3.7. ACCESORIOS DIVERSOS.

El soporte del CT deberá llevar:

- La señal triangular de riesgo eléctrico.
- Una placa destinada a identificar el CT.
- El lema corporativo.

4. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la compañía suministradora.

5. RECEPCIÓN DE LA OBRA.

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la Obra. En la recepción de la instalación se incluirán los siguientes

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 113/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



conceptos:

- Aislamiento. Consistirá en la medición de la resistencia de aislamiento del conjunto de la instalación y de los aparatos más importantes.
- Ensayo dieléctrico. Todo el material que forma parte del equipo eléctrico del centro deberá haber soportado por separado las tensiones de prueba a frecuencia industrial y a impulso tipo rayo.
- Instalación de puesta a tierra. Se comprobará la medida de las resistencias de tierra, las tensiones de contacto y de paso, la separación de los circuitos de tierra y el estado y resistencia de los circuitos de tierra.
- Regulación y protecciones. Se comprobará el buen estado de funcionamiento de los relés de protección y su correcta regulación, así como los calibres de los fusibles.
- Transformadores. Se medirá la acidez y rigidez dieléctrica del aceite de los transformadores.

En Villanueva de Córdoba a 20 de diciembre de 2024

Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2172

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 114/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL
CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M.
DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA).**

***ESTUDIO BÁSICO DE
SEGURIDAD Y SALUD***



**D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2.172**

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 115/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD EN EL TRABAJO

1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

- 1.1. INTRODUCCION.
- 1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.
- 1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.
- 1.4. CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES.

2. DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

- 2.1. INTRODUCCION.
- 2.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

3. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

- 3.1. INTRODUCCION.
- 3.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

4. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

- 4.1. INTRODUCCION.
- 4.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 4.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

5. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- 5.1. INTRODUCCION.
- 5.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

VERIFICACIÓN	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 116/242
	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

1.1. INTRODUCCIÓN.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 117/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones.
- Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 118/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:

- Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
- Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
- Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
- Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.

Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
 - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
 - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 119/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



efectivo de los mismos.

1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 120/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

1.2.10. DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

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 prevención de riesgos laborales.

1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 121/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 122/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

1.4. CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES.

1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 123/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.

- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 124/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2. DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

2.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

2.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 125/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

3. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

3.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

3.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 126/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/





Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan verse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

3.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 127/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

3.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 128/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

3.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

3.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalará su entorno con

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 129/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





"señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hincia, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 130/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

3.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 131/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 Km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

4. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

4.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el **Real Decreto 1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, entendiéndose como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil y 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.

La obra en proyecto referente a la **Instalación de dos líneas subterráneas y conexión e instalación a un centro de seccionamiento de media tensión en zona rural** se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación *a) Construcción, b) Acondicionamiento o instalación, c) Mantenimiento*.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 132/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



450.000 €.

- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un *estudio básico de seguridad y salud*. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

4.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

4.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

Los *Oficios* más comunes en la obra en proyecto son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 133/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

4.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelco, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (herralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, material eléctrico, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 134/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.
Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 135/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

4.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 136/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 137/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablonas, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Albañilería.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 138/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho",

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 139/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 30 mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

4.2.4. MEDIDAS ESPECIFICAS PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELECTRICAS EN ALTA TENSION.

Los Oficios más comunes en las instalaciones de alta tensión son los siguientes:

- Instalación de conductores desnudos.
- Instalación de aisladores cerámicos.
- Instalación de aparatos de seccionamiento y corte (interruptores,

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 140/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



- seccionadores, fusibles, etc).
- Instalación de dispositivos antivibraciones.
 - Detección de partes en tensión.
 - Instalación de conductores aislados en zanjas o galerías.
 - Instalación de envolventes prefabricadas de hormigón.
 - Instalación de celdas eléctricas (seccionamiento, protección, medida, etc).
 - Instalación de transformadores en envolventes prefabricadas a nivel del terreno.
 - Instalación de cuadros eléctricos y salidas en A.T.
 - Interconexión entre elementos.
 - Conexión y desconexión de líneas o equipos.
 - Puestas a tierra y conexiones equipotenciales.
 - Reparación, conservación o cambio de los elementos citados.

Los Riesgos más frecuentes durante estos oficios son los descritos a continuación.

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones. Electrocutaciones y quemaduras.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Contacto o manipulación de los elementos aislantes de los transformadores (aceites minerales, aceites a la silicona y piraleno). El aceite mineral tiene un punto de inflamación relativamente bajo (130°) y produce humos densos y nocivos en la combustión. El aceite a la silicona posee un punto de inflamación más elevado (400°). El piraleno ataca la piel, ojos y mucosas, produce gases tóxicos a temperaturas normales y arde mezclado con otros productos.
- Contacto directo con una parte del cuerpo humano y contacto a través de útiles o herramientas.
- Contacto a través de maquinaria de gran altura.
- Maniobras en centros de transformación privados por personal con escaso o nulo conocimiento de la responsabilidad y riesgo de una instalación de alta tensión.

Las Medidas Preventivas de carácter general se describen a continuación.

Se realizará un diseño seguro y viable por parte del técnico proyectista.

Los trabajadores recibirán una formación específica referente a los riesgos

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 141/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



en alta tensión.

Para evitar el riesgo de contacto eléctrico se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, de tal forma que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo (1 mA) y se interpondrán obstáculos aislantes de forma segura que impidan todo contacto accidental.

La distancia de seguridad para líneas eléctricas aéreas de alta tensión y los distintos elementos, como maquinaria, grúas, etc no será inferior a 3 m. Respecto a las edificaciones no será inferior a 5 m.

Conviene determinar con la suficiente antelación, al comenzar los trabajos o en la utilización de maquinaria móvil de gran altura, si existe el riesgo derivado de la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Se indicarán dispositivos que limiten o indiquen la altura máxima permisible.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad para los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

Todos los apoyos, herrajes, autoválvulas, seccionadores de puesta a tierra y elementos metálicos en general estarán conectados a tierra, con el fin de evitar las tensiones de paso y de contacto sobre el cuerpo humano. La puesta a tierra del neutro de los transformadores será independiente de la especificada para herrajes. Ambas serán motivo de estudio en la fase de proyecto.

Es aconsejable que en centros de transformación el pavimento sea de hormigón ruleteado antideslizante y se ubique una capa de grava alrededor de ellos (en ambos casos se mejoran las tensiones de paso y de contacto).

Se evitará aumentar la resistividad superficial del terreno.

Las pantallas de protección contra contacto de las celdas, aparte de esta función, deben evitar posibles proyecciones de líquidos o gases en caso de explosión, para lo cual deberán ser de chapa y no de malla.

Los mandos de los interruptores, seccionadores, etc, deben estar emplazados en lugares de fácil manipulación, evitándose postura forzadas para el operador, teniendo en cuenta que éste lo hará desde el banquillo aislante.

Se realizarán enclavamientos mecánicos en las celdas, de puerta (se impide su apertura cuando el aparato principal está cerrado o la puesta a tierra desconectada), de maniobra (impide la maniobra del aparato principal y puesta a tierra con la puerta abierta), de puesta a tierra (impide el cierre de la puesta a tierra con el interruptor cerrado o viceversa), entre el seccionador y el interruptor (no se cierra el interruptor si el seccionador está abierto y conectado a tierra y no se abrirá el seccionador si el interruptor está cerrado) y enclavamiento del mando por

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 142/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



candado.

Como recomendación, en las celdas se instalarán detectores de presencia de tensión.

En las celdas de transformador se utilizará una ventilación optimizada de mayor eficacia situando la salida de aire caliente en la parte superior de los paneles verticales. La dirección del flujo de aire será obligada a través del transformador.

El alumbrado de emergencia no estará concebido para trabajar en ningún centro de transformación, sólo para efectuar maniobras de rutina.

Los centros de transformación estarán dotados de cerradura con llave que impida el acceso a personas ajenas a la explotación.

Las maniobras en alta tensión se realizarán, por elemental que puedan ser, por un operador y su ayudante. Deben estar advertidos que los seccionadores no pueden ser maniobrados en carga. Antes de la entrada en un recinto en tensión deberán comprobar la ausencia de tensión mediante pértiga adecuada y de forma visible la apertura de un elemento de corte y la puesta a tierra y en cortocircuito del sistema. Para realizar todas las maniobras será obligatorio el uso de, al menos y a la vez, dos elementos de protección personal: pértiga, guantes y banqueta o alfombra aislante, conexión equipotencial del mando manual del aparato y plataforma de maniobras.

Se colocarán señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

4.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 143/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



la autoridad laboral competente.

5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

5.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las *normas de desarrollo reglamentario* las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

5.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

5.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

5.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 144/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

5.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de A.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

5.2.5. EQUIPOS ADICIONALES DE PROTECCION PARA TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE INSTALACIONES ELECTRICAS DE ALTA TENSION.

- Casco de protección aislante clase E-AT.
- Guantes aislantes clase IV.
- Banqueta aislante de maniobra clase II-B o alfombra aislante para A.T.
- Pértiga detectora de tensión (salvamento y maniobra).
- Traje de protección de menos de 3 kg, bien ajustado al cuerpo y sin piezas descubiertas eléctricamente conductoras de la electricidad.
- Gafas de protección.
- Insuflador boca a boca.
- Tierra auxiliar.
- Esquema unifilar
- Placa de primeros auxilios.
- Placas de peligro de muerte y E.T.

En Villanueva de Córdoba a 20 de diciembre de 2024

Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2172

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 145/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL
CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M.
DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA).**

***PLAN DE ASEGURAMIENTO
DE LA CALIDAD***



**D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO N° 2.172**

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 146/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



ÍNDICE PLAN ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

1 OBJETO 2
2 ALCANCE 2
3 REGLAMENTACIÓN 2
4 FASE DE PROYECTO..... 2
 4.1 *REQUISITOS DEL CLIENTE* 2
 4.1.1 Responsabilidades 3
 4.1.2 Descripción 3
 4.1.3 Modificaciones y requisitos adicionales 3
 4.1.4 Verificación de los requisitos de cliente 4
 4.1.5 Sistemática de tratamiento de requisitos del cliente 4
 4.2 *CONTROL DISEÑO* 4
 4.2.1 Responsabilidades 5
 4.2.2 Datos de partida 5
 4.2.3 Planificación 6
 4.2.4 Revisión diseño 6
 4.2.5 Verificación del diseño 7
 4.2.6 Validación del diseño 7
 4.2.7 Etapas control de diseño 8
 4.3 *CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN* 8
 4.4 *COMUNICACIONES* 8
 4.5 *NO CONFORMIDADES* 8
 4.6 *IDENTIFICACIÓN Y ACTUALIZACIÓN REQUISITOS LEGALES*..... 9
5 FASE DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN..... 9
 5.1 *CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS* 10
 5.1.1 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas 11
 5.1.2 Control de ejecución de la obra 11
 5.2 *CONTROL OBRA TERMINADA*..... 23
 5.3 *DOCUMENTACIÓN SEGUIMIENTO OBRA* 23
 5.3.1 Documentación obligatoria durante la ejecución de la obra 23
 5.3.2 Documentación del control de la obra 24
 5.3.3 Certificado final de obra 24

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 147/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1 OBJETO.

El objeto del presente anexo es dar cumplimiento al apartado 8 "Aseguramiento de la calidad" de la ITC-LAT 06 del R.D. 223/2008, de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias BOE (19-03-08).

2 ALCANCE.

El presente documento define los sistemas y procedimientos que el proyectista y/o contratista de la instalación utilizarán para garantizar la calidad del proyecto y su ejecución en todas sus fases, cumpliendo con los requisitos del mismo.

El presente documento contempla la identificación de las actividades que deberán ejecutarse para asegurar la calidad durante los procesos de planificación del proyecto, diseño del proyecto y procesos de revisión durante las etapas del proyecto, con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos marcados.

También debemos definir las funciones y responsabilidades de las partes involucradas y los mecanismos de revisión y seguimiento del proyecto. El objetivo de las tareas definidas en el Plan de Aseguramiento de la Calidad, fundamentalmente será cumplir una labor preventiva.

Se establecerán las directrices para el control de la calidad de la ejecución de las obras en todas sus fases, que servirán de base para la elaboración del Plan de Calidad que para las mismas ha de redactar el contratista adjudicatario de la ejecución de las instalaciones en proyecto.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad es conforme con el Sistema de Gestión de la Calidad, definido, implantado y certificado según norma ISO 9001. En este sentido, siempre que sea preciso, los Procedimientos Generales y Procesos, del Sistema de Gestión de la Calidad, actuarán complementariamente al Plan de Aseguramiento de la Calidad.

3 REGLAMENTACIÓN.

A continuación, se indican los documentos a tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos, en los que se incluyen los requisitos técnicos y de calidad exigidos por el cliente:

- Norma UNE-ISO 9001:2008.

- 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 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.

4 FASE DE PROYECTO.

4.1 REQUISITOS DEL CLIENTE.

El objeto de este apartado es establecer el método operativo que asegure que los requisitos del cliente son entendidos, recogidos y validados en el proyecto.

Asimismo, se establece la sistemática para recoger todas las modificaciones que el cliente imponga al proyecto durante la redacción del mismo.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 148/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Entendemos como requisitos del cliente las necesidades o especificaciones que el cliente quiere cubrir con la ejecución del proyecto objeto de la asistencia técnica.

4.1.1 Responsabilidades.

• Coordinador de proyectos:

1. Recoger y documentar los requisitos del cliente según establece el presente procedimiento.
2. Verificar que en el diseño del proyecto se han tenido en cuenta todas las necesidades y requerimientos del cliente.

• Técnico de Proyecto

1. Recopilar los requisitos del cliente, con anterioridad de la fase de recopilación de datos de partida y/o redacción del proyecto.
2. Asegurar en la realización de los proyectos, el cumplimiento de todos los requisitos del cliente.

4.1.2 Descripción.

Una vez que se ha adjudicado/encargado un nuevo proyecto a la empresa, y se inicia el proceso del mismo, se seguirán los siguientes pasos:

- El Coordinador de proyectos examina el encargo realizado, analiza el alcance del mismo y realiza una revisión inicial de los requisitos del Cliente.
- El Técnico de Proyecto establece reuniones con el cliente para completar y definir el objetivo o requisitos a cubrir tras la ejecución del proyecto objeto del encargo realizado.

De estas reuniones se determinarán los requisitos que debe cumplir el proyecto, los cuales se recogerán en el aplicativo de Gestión de Proyectos.

Toda comunicación con el cliente se realizará vía correo electrónico, archivando dicha información en la carpeta digital del proyecto.

4.1.3 Modificaciones y requisitos adicionales.

Durante la fase de redacción del proyecto, puede ocurrir que a petición del cliente existan nuevos requisitos que se deban incluir en el proyecto, o se produzcan modificaciones en los requisitos iniciales del mismo.

Las posibles modificaciones de los requisitos iniciales y los requisitos adicionales que puedan surgir, serán contemplados en el aplicativo de Gestión de Proyectos y archivados en la correspondiente carpeta del Proyecto.

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

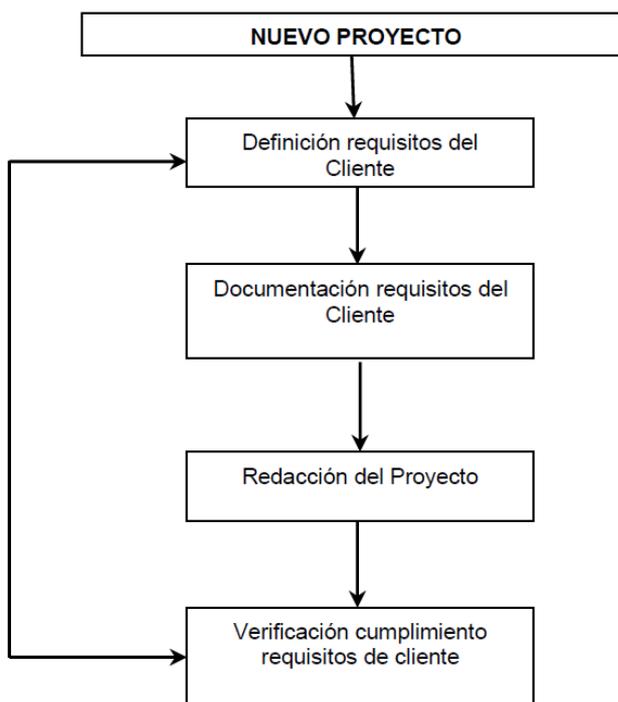
ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 149/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.1.4 Verificación de los requisitos de cliente.

En la fase de verificación del proyecto, el Coordinador de Proyectos, comprobara que se han cumplido todos los requisitos demandados por el cliente y las posibles modificaciones o ampliaciones de los mismos.

4.1.5 Sistemática de tratamiento de requisitos del cliente.



4.2 CONTROL DISEÑO.

El objeto es establecer la forma de planificar y controlar el diseño de los nuevos trabajos a desarrollar. Por ello es necesario:

- Cumplir con los plazos establecidos por el cliente y asegurar los recursos necesarios para la realización de las tareas programadas.
- Asegurar que el proyecto recoge todos los requisitos establecidos por el cliente.
- Asegurar el cumplimiento y la aplicación de todos los datos de partida.

Establecer los mecanismos y el método operativo para asegurar que todos los errores o deficiencias encontrados a lo largo de la realización del trabajo, en su revisión o validación,

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 150/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





así como durante el periodo de ejecución del mismo, sean canalizados, dirigidos y corregidos durante el desarrollo del proyecto.

4.2.1 Responsabilidades.

- Director Técnico.

Definir las fases de revisión del proyecto junto al Departamento de Calidad de la empresa.

- Técnicos de Proyecto.

Redactar todos los documentos del proyecto. Realizar las modificaciones de los documentos afectados por discrepancias.

- Coordinador de Proyectos.

Realizar las verificaciones y validaciones de los proyectos.

4.2.2 Datos de partida.

Una vez recibido el encargo de la realización del trabajo por parte del cliente, se definen y analizan las especificaciones iniciales del diseño, teniendo como base los requisitos definidos por el cliente y en aquellos otros implícitos, legales o normativos, que sean de aplicación.

Estas especificaciones iniciales se documentan en el formato correspondiente. Una vez consensuadas con el cliente, las especificaciones iniciales constituirán los Datos de Partida del Proyecto.

El Departamento de Proyectos lleva un control individualizado de los trabajos mediante un aplicativo de Gestión de Proyectos, donde se reflejan entre otros datos, el código del trabajo, fechas de entrada y de finalización del mismo.

Posteriormente el técnico encargado del proyecto abre un archivo informático dedicado a contener la correspondiente documentación generada por ese proyecto (según se indica en la instrucción técnica correspondiente para cada tipo de proyecto, en las que además se indica el proceso a seguir).

Tanto para la definición, como para las posteriores modificaciones de los Datos de Partida se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Características funcionales (requisitos).

- Características mecánicas, eléctricas y/o materiales.

- Requisitos de Calidad aplicables.

- Normativa a tener en cuenta, así como requisitos legales y/o reglamentarios.

Además de los Datos de Partida, se archiva la documentación generada en la definición de las especificaciones iniciales, debidamente identificada con el número de proyecto, por si es necesaria una consulta posterior.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 151/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.2.3 Planificación.

Se lleva a cabo mediante el formato correspondiente según procedimiento de Calidad.

Contempla las etapas del diseño que se van a ejecutar y el responsable de cada una de ellas, así como las Revisiones, Verificaciones y Validaciones que se considere oportuno realizar, además de las ya establecidas como norma general, y que se indican en los apartados siguientes.

El procedimiento del proyecto contempla igualmente las relaciones entre el personal responsable de cada una de las partes y en que fases, a quién y qué documentación se debe transmitir.

Durante el desarrollo del proyecto se verificará el cumplimiento de los procesos establecidos por el sistema de Calidad, realizándose la puesta al día del mismo con las modificaciones exigidas por el desarrollo de las actividades del proyecto.

4.2.4 Revisión diseño.

Mediante la revisión del diseño se pretende analizar el proceso de diseño para confirmar que éste se adecua con los requerimientos predefinidos de modo que se puedan corregir las deficiencias detectadas. Se establece una revisión inicial del diseño.

Revisión inicial del diseño.

Ésta tiene lugar una vez documentados los datos de partida y constituye la primera fase dentro de la planificación del diseño. En ella se determina la trayectoria a seguir durante el proceso de diseño teniendo en cuenta los datos iniciales. Para ello se estudian las diferentes alternativas en cuanto a materiales, trazados o ubicaciones, etcétera llegando a una definición acorde con las características del proyecto.

Revisiones adicionales.

Dependiendo de la complejidad del proyecto se pueden programar revisiones adicionales. Estas revisiones se pueden realizar, además de por el personal responsable, con el cliente final. En cada revisión se repasan sistemáticamente los resultados obtenidos en la parte de diseño que se esté revisando, en cuanto a especificaciones de materiales, planos, condiciones de fabricación, etc., y su interrelación con las otras fases, comprobando la adecuación para el cumplimiento de los datos de partida.

Dentro de estas revisiones se comprueban los datos de partida y los requisitos del cliente. Se verificará especialmente el cumplimiento técnico-económico del proyecto.

En caso de detectar alguna discrepancia o no conformidad, se registraría por parte del Responsable de Calidad.

Todas las discrepancias se irán anotando en la documentación sujeta al proyecto.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 152/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.2.5 Verificación del diseño.

La verificación del diseño tiene por objeto comprobar que los Datos Finales del Diseño cumplen los requisitos definidos en los Datos iniciales.

Se establece, una verificación del diseño, una vez obtenidos los datos finales al concluir todas las etapas del diseño. En esta verificación se revisa y aprueba toda la documentación del proyecto antes de proceder a su difusión. Dicha verificación queda contemplada en el aplicativo de Gestión de Proyectos.

Una verificación no satisfactoria implica realizar cambios en el diseño, y por tanto en los Datos Finales del mismo, por lo que se realiza una nueva Verificación después de realizados los cambios.

La validación del proyecto se producirá cuando sea aceptado por el propio cliente mediante certificación o facturación de los mismos.

4.2.6 Validación del diseño.

La Validación es la última etapa del diseño y consiste en la confirmación de que el producto resultante es adecuado al uso previsto.

Dicha Validación será realizada por el Coordinador de Proyectos y será registrada en el aplicativo de Gestión de Proyectos.

Cualquier incidencia o comunicación realizada con el cliente posteriormente a la entrega será registrada y guardada en la carpeta correspondiente al proyecto realizado.

Una validación no satisfactoria implica realizar cambios en el diseño y, por tanto, en los datos Finales del mismo, por lo que se realiza una nueva Verificación y Validación después de realizados los cambios.

Todos los cambios serán contemplados en la documentación creada indicando la versión que contempla.

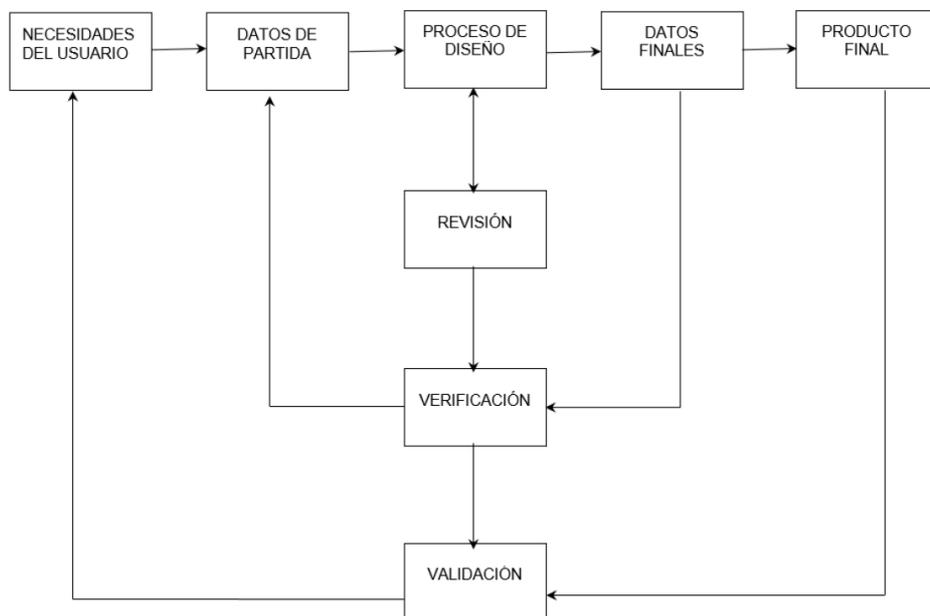
En caso de discrepancias se realizará la pertinente No Conformidad tal como contempla en Sistema de Calidad de la empresa.

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 153/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.2.7 Etapas control de diseño.



4.3 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN.

Todos los documentos de diseño son objeto de control de la documentación de acuerdo a lo establecido en los Procedimientos de Calidad de la empresa.

Toda la documentación utilizada durante la fase de diseño será archivada en la carpeta digital referenciada según el aplicativo de Gestión de Proyectos.

Los documentos definitivos de diseño permanecen controlados y no pueden difundirse hasta haber sido revisados y aprobados.

Toda la documentación generada en papel por un proyecto será escaneada y archivada en la carpeta digital del proyecto.

Se realizarán copias de seguridad en formato digital de toda la documentación, tal como establece el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa.

4.4 COMUNICACIONES.

En la tabla siguiente se resumen los tipos de comunicaciones entre el personal que desarrolla tareas en el proceso del proyecto y el cliente:

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 154/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



TIPO	MODO DE REALIZACIÓN	REGISTROS
Intercambio información operativa	Procedimientos de trabajo	Los que establece el SGC
	Verbal	No
	e-mail	No
Información general	Verbal	No
	Reuniones	Acta de la reunión (si procede)

Durante el desarrollo de las diferentes actividades, si fuera requerido, se informará periódicamente al cliente de la planificación del proyecto.

4.5 NO CONFORMIDADES.

El Sistema de Gestión de la Calidad, tiene definido un procedimiento para el tratamiento de las no conformidades, en el que se describe cual será el procedimiento a seguir (P3 tratamiento no conformidades).

Cualquier persona que detecte una desviación o no conformidad durante el transcurso de su trabajo deberá abrir una no conformidad, en la aplicación instalada en la intranet, a través de la cual se notifica al Coordinador de Proyectos y al Departamento de Calidad. Se procederá al análisis de las causas que la han originado, y conjuntamente se aplicará, una resolución, si la desviación es una cosa puntual, o una acción correctiva, en el caso de no conformidades reiterativas o más complejas, para evitar que pueda repetirse.

En el caso de que surgiera cualquier reclamación por parte del cliente, esta será recogida como una no conformidad externa, y su tratamiento será el mismo que la no conformidad interna, ero en este caso, el análisis y la resolución deberá ser notificada al cliente.

4.6 IDENTIFICACIÓN Y ACTUALIZACIÓN REQUISITOS LEGALES.

Se establece un procedimiento para la identificación, acceso y puesta al día de los Requisitos Legales de aplicación.

Será responsabilidad del Responsable de Calidad mantener un registro con toda la legislación vigente, de cualquier índole, que sea de afeción a todas las tipologías de proyectos realizados por la empresa.

Será su responsabilidad mantenerlo y ponerlo al día, además de hacer que el resto de la plantilla tenga acceso al mismo y lo apliquen en todos los procedimientos de la empresa. Todo el personal de la empresa deberá informar al Responsable de Calidad las noticias legales que pudiera conocer, debiendo tener todos los empleados un grado de implicación máximo.

El registro de la legislación es la primera y única fuente de consulta que debe tener toda la organización. En caso de detectar la falta de una normativa aplicable, deberá indicarse al Responsable de Calidad que será el responsable de añadirlo al registro.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 155/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Los registros legales que dejen de estar en vigor se consideraran documentos obsoletos y se procederá a su eliminación. El Responsable de Calidad identificará la legislación fuera de vigencia y procederá a su eliminación.

El listado de Requisitos Legales identificados y las disposiciones legales identificadas son archivados por el Responsable de Calidad.

5 FASE DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

5.1 CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de construcción de las infraestructuras se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable y a las normas de la buena práctica constructiva.

La documentación de referencia será la siguiente:

- Proyecto Técnico.
- Documento interno de Evaluación de Riesgos y de medios de Protección y Prevención a adoptar.
- Condiciones particulares que puedan recoger las licencias de obra y autorizaciones de organismos oficiales y empresas de servicios.

Entre la documentación que se genere, se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas componentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el punto 5.2 se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

5.1.1 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

5.1.1.1 Control de la Documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 156/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Los documentos de origen, hora de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

5.1.1.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

5.1.1.3 Control de recepción mediante ensayos.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del documento puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

5.1.2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. Para ello se efectuarán, como mínimo, los controles de los puntos que se relacionan a continuación.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 157/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5.1.2.1. Control de calidad líneas aéreas

5.1.2.1.1. Acopio y transporte de los materiales

Las operaciones de acopio y transporte -incluidas la carga y descarga -se efectuarán de modo que los materiales dispongan en todo momento de los embalajes de protección para evitar golpes que puedan alterar su integridad (COD 01).

La carga y descarga de las bobinas de cables se efectuará mediante una barra que pase por el orificio central de la bobina, y los cables o cadenas que lo abracen no apoyarán sobre la exterior del cable enrollado. No se podrá dejar caer la bobina al suelo, desde la plataforma del camión, aunque este esté cubierto de arena (COD 02).

Los desplazamientos de la bobina por tierra se harán girándola en el sentido de rotación que viene indicado en ella por una flecha, para evitar que se afloje el cable enrollado en la misma (COD 03).

La bobina del cable se descargará en el lugar más adecuado para facilitar el tendido y no se efectuará en el suelo blando (COD 04).

5.1.2.1.2 Cimentación de los apoyos

Las dimensiones de las cimentaciones corresponderán a dos tipos, terreno normal y roca. Las excavaciones han de tener las paredes laterales verticales no “abocadas” (COD 01).

El hormigón será clase HM-20 (20 N/mm²) según EHE. Cuando proceda de la planta hormigonera se comprobará por el correspondiente albarán expedido por la central hormigonera. (COD 02).

Se hormigonará previamente una solera de 10 cm para descansar el apoyo de hormigón y de 20 cm para los apoyos de celosía (COD 03).

Antes de hormigonar la cimentación del apoyo de hormigón o el primer tramo del apoyo de celosía, ha de estar aplomado, alineado y arriostrado con vientos (COD 04).

El vertido de hormigón se efectuará teniendo limpia la excavación y a ras de ella, no pudiéndose efectuar a distancia. Se procederá también al vibrado del hormigón (COD 05).

En los apoyos de conversión aéreo -subterráneo que alimentan a un CT, la solera se recubrirá con algún sistema antitensión de paso y contacto normalizado (pintura, gres, asfalto) (COD 06).

El empotramiento de los apoyos de madera se realizará según lo indicado en el apartado 2.1 (COD 07).

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 158/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

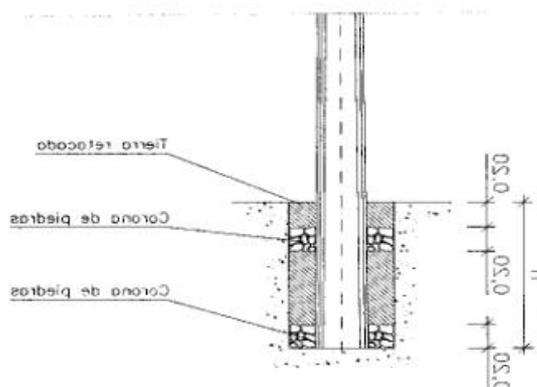


- Apoyos de madera

Los apoyos de madera se empotrarán directamente en el suelo, apoyados en la base de la excavación y retacados con dos coronas de piedras duras, en la forma que se indica en el dibujo.

La profundidad de empotramiento será:

$$e = \frac{H}{10} + 0,5m$$



5.1.2.1.3. Armado e izado de los apoyos

Las crucetas y cadenas pueden ser montadas estando el apoyo en el suelo, tomando la precaución de sujetarlas cadenas para evitar que puedan ensuciarse de polvo y barro, y su balanceo cuando se ice el apoyo (COD 01).

Los pararrayos no se podrán montar estando el apoyo en el suelo y deberán montarse cuando el apoyo está ya izado. Si, podrá montarse en el suelo el seccionador y la banqueta del seccionador y los herrajes de reenvíos y estribos (COD 02).

Los apoyos se izarán mediante grúa y suspendiéndolos por encima de su centro de gravedad. Se verificará que los accesos a los apoyos se han realizado conforme a los planos de proyecto (COD 03).

La composición y disposición geométrica de los armados corresponderá a la indicada en los planos del proyecto. Se comprobará que se han instalado las medidas de protección de la avifauna (antielectrocución) que tal y como se indica en el proyecto.

(COD 04).

La disposición y composición de las cadenas de suspensión, ver apartado 3.1,y amarre, ver apartado 3.2 y 3.3,corresponderán a las indicadas en los planos del

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 159/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



proyecto. Se comprobará que se han instalado las medidas de protección de la avifauna (antielectrocución) que tal y como se indica en el proyecto. (COD 05).

Los tipos de armados son los siguientes:

O Cruceta Canadiense (tresbolillo), para apoyos, de madera, chapa y hormigón vibrado, en alineación, con cadena de suspensión.

O Cruceta Canadiense (tresbolillo) doble, para los mismos apoyos anteriores y cadena de amarre

O Cruceta bóveda para apoyos de celosía, hormigón y chapa en alineación.

O Semicruceta de 1,50 m, para todos los apoyos de celosía.

O Excepcionalmente, cuando sea necesario por separación de conductores, semicruceta de 2 m para todos los apoyos de celosía.

5.1.2.1.4. Tendido y tensado de los conductores.

La bobina del cable estará elevada y sujeta por barras y gatos adecuados al peso de la misma y con dispositivo de frenado. El sentido de giro será el que viene indicado en la misma y la salida del cable será por la parte superior (COD 01).

El tendido se efectuará con medios auxiliares (poleas y cuerdas) evitándola formación de colas y fundamentalmente el arrastre del cable por el suelo y su rozamiento con el arbolado u otros accidentes(COD 02).

El tensado se efectuará entre apoyos de amarre, usando por ejemplo ni veletas, de acuerdo con el vano de regulación y se ajustarán las flechas correspondientes a las tablas de tense, especificadas en el proyecto. El tensado se efectuará con útiles adecuados.

Se comprobará que se han instalado las medidas de protección de la avifauna anticolidión y antielectrocución) que se indican en el proyecto. (COD 03).

Práctica de tendido

En el tensado es conveniente realizar algunos controles del tense mediante dinamómetros. Es muy importante ajustarlas flechas de montaje a los valores indicados en las tablas, no solo para prevenir averías sino, también, para permitir la utilización económica de los apoyos. El tense se ha de realizar por tramos comprendidos entre dos apoyos con amarre de los conductores. Como los vanos comprendidos en cada tramo pueden ser de diferente longitud, debe realizarse el tense que corresponda a un vano imaginario, llamado “ideal de regulación”. Su longitud es, para apoyos al mismo nivel,

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 160/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



$$a_r = \sqrt{\frac{\sum_1^h a_i^3}{\sum_1^h a_i}}$$

donde

a_r = vano ideal de regulación

a_i = longitud de cada uno de los vanos del tramo

h = número de vanos

En forma más sencilla, su valor aproximado es:

$$a_r = a_{medio} + \frac{2}{3}(a_{máximo} - a_{mínimo})$$

siendo a_{medio} la medida aritmética de todos los vanos del tramo que se tensa.

La regulación del tendido debe hacerse con el valor del tense que corresponda a ese “vano ideal de regulación” o, si es por la flecha, ligando ambos por la conocida relación:

$$F_r = \frac{a_r p}{8T_r}$$

donde

F_r = Flecha del vano ideal de regulación (m)

p = Peso por metro del cable (Kg/m)

T_r = Tracción de regulación (kg)

En forma más sencilla, su valor aproximado es:

5.1.2.1.5 Puesta a tierra de los apoyos de líneas MT.

Deberá ser efectuada de acuerdo con los planos de detalle de proyecto correspondientes a:

O P. a T. de apoyos de hormigón y chapa en zona normal (COD 01).

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 161/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



O P. a T. de apoyos de celosía, en zona normal (COD 02).

O P. a T. de apoyos en zonas de pública concurrencia (sistema antiescalo si el proyecto lo indica) (COD 03).

O P. a T. de apoyos con aparatos de maniobra (sistema antiescalo si el proyecto lo indica) (COD 04).

La resistencia de la puesta a tierra debe ser inferior a 20 Ω, o utilizar aislamiento reforzado. (COD 05).

En apoyos de madera para evitar la combustión por fallos de los aisladores, en líneas compactas con brazos aislantes, se instalará la conexión equipotencial (COD 06).

Este punto solamente se aplicará en aquellos territorios en los que se realice dicha conexión equipotencial, en el resto, este punto no se valorará.

5.1.2.1.6. Instalación de seccionadores e interruptores MT.

Las operaciones de montaje de los seccionadores y mandos se han de efectuar de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes que vienen indicadas en el proyecto o en las correspondientes Especificaciones Técnicas de Materiales

O Seccionador unipolar (COD 01).

O Interruptor o seccionador III corte al aire (COD 02).

O Interruptor -seccionador III corte SF6 (COD 03).

O Otros dispositivos de corte (COD 04).

5.1.2.1.7. Instalación de bases portafusibles y fusibles.

Su instalación debe responder a las indicaciones al diseño del proyecto y ser material aceptado según de las Especificaciones Técnicas de Materiales. Se verificará el cortafuego perimetral si en el proyecto indica su instalación. (COD 01).

5.1.2.1.8. Instalación de conectores.

Sólo se utilizarán conectores de apriete por cuña en la unión de cable (COD 01).

Accesorios a utilizar y las descripciones e instrucciones para su instalación indicadas en las Especificaciones Técnicas de Materiales (COD 02).

- Guía de utilización.

Se cubren aquí las necesidades de estos elementos en dos vertientes:

O para cables LA, LARL y Cobre, empleo único de conectores de apriete por cuña (tipo AMPACT).

5.1.2.1.9. Conversiones aéreo-subterráneas.

Se efectuarán de acuerdo con los planos de detalle de las soluciones constructivas siguientes:

O En poste de hormigón o chapa sin seccionador (COD 01).

O En poste de hormigón con seccionador (COD 02)

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 162/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- O En apoyo de celosía sin seccionador (COD 03)
- O En apoyo de celosía con seccionador (COD 04)

Los pararrayos irán conectados a la misma red de tierras que las pantallas de los cables de MT y directamente a tierra, con conductor Cu-50 o 95-Al aislado. No podrá utilizarse la estructura del apoyo metálico ni la armadura de los apoyos de hormigón. Los herrajes se conectarán a tierra de forma independiente a los pararrayos. El valor de la resistencia de puesta a tierra será inferior a 20 Ω(COD 05).

5.1.2.1.10 Distancias de seguridad

Deberán cumplir con las especificadas en el documento (COD 01):

Separaciones entre líneas aéreas MT y otras instalaciones de obstáculos, referencia AMD00101.DOC.

5.1.2.2 Control de calidad líneas subterráneas de MT

5.1.2.2.1. Trazado de línea y apertura de las zanjas

5.1.2.2.1.1. Trazado.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados y de acuerdo con el proyecto (COD 01).El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales, cuidando de no afectar a las cimentaciones de los mismos (COD 02).

5.1.2.2.1.2. Apertura zanjas.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas -término que se utilizará en lo que sigue para designar la excavación en la que se han de instalar los cables -marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen puentes o llaves para la contención del terreno (COD 01).

Antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto (COD 02).

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de las zanjas como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos (COD 03).

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrá en cuenta el radio mínimo de curvatura de las mismas, que no podrá ser inferior a 15 veces el diámetro de los cables que se vayan a canalizar (COD 04).

Para las secciones más normales de los cables MT normalizados, los radios mínimos de curvatura serán según cuadro adjunto.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 163/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



SECCIÓN CABLE (mm ²)	DIÁMETRO EXTERIOR APROXIMADO (mm)		RADIO MÍNIMO DE CURVATURA (mm)	
	TIPO CABLE		TIPO CABLE	
	RHZ1 18/30kV	RH5Z1 18/30 kV	RHZ1 18/30kV	RH5Z1 18/30 kV
150	39,0	36,4	585	546
240	43,0	40,5	645	608
400	48,3	46,0	725	690

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad determinada, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso (COD 05).

Se eliminará toda rugosidad del fondo que pudiera dañar la cubierta de los cables y se extenderá una capa de arena fina de 6 cm de espesor, que servirá para nivelación del fondo y asiento de los cables cuando vayan directamente enterrados (COD 06).

Cuando las tierras extraídas se acopien al lado de la zanja, se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja (COD 07).

La zona de trabajo estará adecuadamente vallada, y dispondrá de las señalizaciones necesarias y de iluminación nocturna en color ámbar o rojo (COD 08).

El vallado debe abarcar todo elemento que altere la superficie vial (casetas, maquinaria, materiales apilados, etc.), será continuo en todo su perímetro y con vallas consistentes y perfectamente alineadas, delimitando los espacios destinados a viandantes, tráfico rodado y canalización. En los accesos a la zona de trabajo figurará en un lugar visible, un cartel que indique las obligaciones a cumplir en la zona de trabajo. La obra estará identificada mediante letreros normalizados por los Ayuntamientos.

Se instalará la señalización vertical necesaria para garantizar la seguridad de viandantes, automovilistas y personal de obra. Las señales de tránsito a disponer serán, como mínimo, las exigidas por el Código de Circulación y las Ordenanzas vigentes.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 164/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5.1.2.2.1.3 Dimensiones de las zanjas

Las dimensiones -anchura y profundidad -de las canalizaciones se establecen de manera que su realización sea la más económica posible y que, a la vez, permitan una instalación cómoda de los cables. Teniendo en cuenta que en el subsuelo debe establecerse una ordenación de canalizaciones y las profundidades fijadas para las líneas de baja tensión, se considera que la profundidad mínima de instalación en la parte inferior de los cables de MT debe ser de 80 cm. Esta profundidad podrá reducirse en casos especiales debidamente justificados, pero debiendo entonces utilizarse chapas de hierro y tubos hormigonados, según estándar, u otros dispositivos que aseguren una protección mecánica equivalente de los cables, teniendo en cuenta que de utilizar tubos, debe colocarse en su interior las tres fases de MT. Se distinguen los casos de excavación en:

O acera (o paseo) y tierra

O vados

O calzadas, cruces de calle y carreteras.

5.1.2.2.1.3.1 Zanjas en acera o tierra(COD 01)

Sin perjuicio de lo estipulado en la reglamentación autonómica y municipal, la anchura de la zanja debe ser lo más reducida posible, por razones económicas, y relacionada con la profundidad para permitir una fácil instalación de los cables.

En razón a ello, se establece en 0,40 m la anchura de estas zanjas para 1 y 2 circuitos, debiendo preverse una mayor dimensión en las zonas de confección de empalmes. Los cables estarán enterrados o en interior de tubos secos u hormigonados. Ver figura 1.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 165/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1 CIRCUITO EN ACERA 2 CIRCUITOS EN ACERA

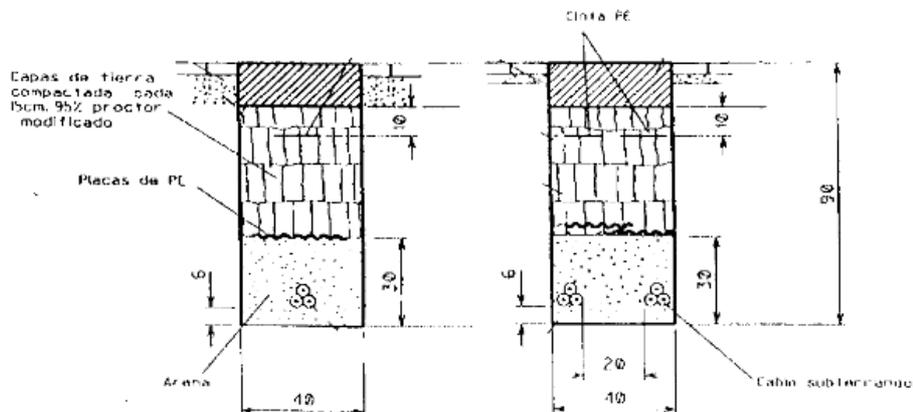


Figura 1

5.1.2.2.1.3.3 Varios cables en la misma zanja (COD 03)

Cuando en una zanja coincidan varias cuaternas de cable de MT, se dispondrán a la misma profundidad, manteniendo una separación de 15 cm, como mínimo, entre dos cuaternas de cables adyacentes, en algunos casos se aumentará la anchura de la excavación así como la de la protección mecánica. Si se trata de cables de BT y MT que deban discurrir por la misma zanja, se situarán los de BT a la profundidad reglamentaria (60 cm, si se trata de aceras y tierra). La distancia reglamentaria entre ambos circuitos debe ser de 25 cm; en el caso de no poder conseguirse por la dimensión de la zanja, los cables de MT se instalarán bajo tubo. Ver figura 3.

En los vados y cruces ambos circuitos de BT y MT irán entubados.

Tanto una como otra canalización contarán con protección mecánica.

5.1.2.2.1.4. Características de los tubulares

Presentarán una superficie interior lisa y tendrán un diámetro interno apropiado al de los cables que deban alojar y no inferior a 1,6 veces el diámetro aparente del terno (mínimo de 15 cm). Los tubos serán de polietileno de alta densidad y de diámetro

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 166/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

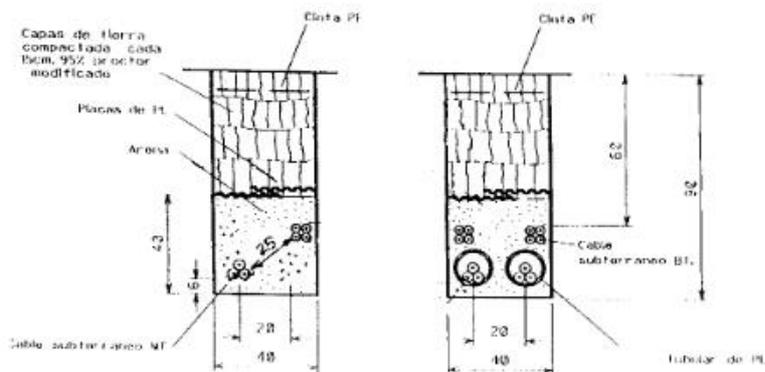


Figura 3

exterior no inferior al estipulado en proyecto ni en las Normas Técnicas Particulares de ENDESA aplicables a cada territorio.

5.1.2.2.2. Transporte de bobinas de cables

La carga o descarga, sobre camiones o remolques adecuados, se hará siempre mediante una barra que pase por el orificio central de la bobina (COD 01).

Bajo ningún concepto, se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que la abracen y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo, no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión o remolque, aunque el suelo esté cubierto de arena (COD 02).

Cuando se desplace la bobina por tierra, rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma (COD 03).

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando (COD 04).

5.1.2.2.3 Tendido de cables

Antes de empezar el tendido del cable, se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso del suelo con pendiente, es preferible realizar el tendido en sentido descendente. Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por barras y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

El desenrollado del conductor se realizará de forma que éste salga por la parte superior de la bobina (COD 01).

El fondo de la zanja deberá estar cubierto en toda su longitud con una capa de arena fina de 6 cm de espesor antes de proceder al tendido de los cables (COD 02).

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo en cuenta siempre

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 167/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



que el radio de curvatura de los mismos, aunque sea accidentalmente, no debe ser inferior a 20 veces su diámetro durante el tendido ni inferior a 15 veces el diámetro aparente una vez instalados (COD 03).

Según cuadro adjunto.

SECCIÓN CABLE (mm ²)	DIÁMETRO EXTERIOR APROXIMADO (mm)		RADIO MÍNIMO DE CURVATURA 15 Ø (mm)		RADIO MÍNIMO DE CURVATURA 20 Ø (mm)	
	TIPO CABLE		TIPO CABLE		TIPO CABLE	
	RHZ1 18/30kV	RH5Z1 18/30 kV	RHZ1 18/30kV	RH5Z1 18/30 kV	RHZ1 18/30kV	RH5Z1 18/30 kV
150	39,0	36,4	585	546	780	728
240	43,0	40,5	645	608	860	810
400	48,3	46,0	725	690	966	920

Para la coordinación de movimientos de tendido se dispondrá de personal y los medios de comunicación adecuados.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja (COD 04).

También se puede tender mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe exceder de 3 kg/mm². Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción (COD 05).

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable, dispuestos sobre el fondo de la zanja, para evitar el rozamiento del cable con el terreno (COD 06).

Durante el tendido, se tomarán precauciones para evitar que el cable sufra esfuerzos importantes, golpes o rozaduras (COD 07).

En las curvas, se tomarán las medidas oportunas para evitar rozamientos laterales de cable (COD 08).

No se permitirán desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano (COD 09).

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja y siempre sobre rodillos.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 168/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





No se dejarán nunca los cables tendidos en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlos con la capa de mínimo 8 cm arena fina y la protección de la placa de PE (COD 10).

En todo momento, las puntas de los cables deberán estar selladas mediante capuchones termorretráctiles o cintas autovulcanizables para impedir los efectos de la humedad, no dejándose los extremos de los cables en la zanja sin haber asegurado antes la buena estanqueidad de los mismos (COD 11).

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m (COD 12).

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido (COD 13).

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería a dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. Cada metro, envolviendo las tres fases de MT, se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos, evitando la dispersión de los mismos por efecto de las corrientes de cortocircuito o dilataciones (COD 14).

Antes de pasar el cable por una canalización entubada, se limpiará la misma para evitar que queden salientes que puedan dañarlos y se revisarán las arquetas, comprobando que coinciden con las indicaciones de proyecto (dimensiones, tapa, marca, limpieza, ubicación, etc.) (COD 15).

Nunca se pasarán dos circuitos de MT por un mismo tubo (COD 16).

En las entradas de los tubulares se evitará que el cable roce el borde los mismos (COD 17).

Los extremos de los tubulares de reserva llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse un tabique para su fijación y quedarán también tapados.

Se procurará separar los cables entre sí a fin de poder introducir mortero ignífugo entre ellos. Los tubos que se instalen y no se utilicen se tapan con ladrillos.

Cuando las líneas salgan de los Centros de Transformación se empleará el mismo sistema descrito (COD 18).

5.1.2.2.3.1. Cruzamientos Cables de MT o BT directamente enterrados.(COD01)

Se procurará efectuar el cruzamiento a una distancia D superior a 25 cm para BT y 20 cm para MT; la distancia mínima del punto de cruce hasta un empalme será de al menos 1 m.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 169/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



En los casos en los que no puedan respetarse estas distancias, el cable que se tienda último se dispondrá separado mediante divisiones de adecuada resistencia mecánica.(Figura 4).

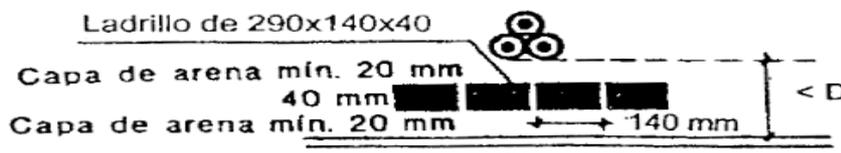


Figura 4

Cables telefónicos o telegráficos subterráneos.(COD 02)

- Cables telefónicos o telegráficos subterráneos.(COD 02)

Se procurará efectuar el cruzamiento a una distancia D superior a 20 cm, la distancia mínima del punto de cruce hasta un empalme será de al menos 1 m. El cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación.

Si por justificadas exigencias técnicas no se pudiera respetar las distancias señaladas, sobre el cable inferior debe aplicarse una protección de adecuada resistencia mecánica. (Figura 5). En Cataluña se cumplirá el Decreto 120/1992.

- Conducciones de agua y gas. (COD 03)

Se procurará efectuar el cruzamiento a una distancia superior a 20 cm, en el caso de cruces con tuberías de gas de alta presión (más de 4 bar) esta distancia mínima será de 40cm.No debe efectuarse el cruce sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la conducción metálica.

5.1.2.2.3.2.-Proximidades y paralelismos

Cables de energía directamente enterrados. (COD 01)La distancia mínima a mantener entre las canalizaciones de diferentes empresas, será de 25 cm para BT y 20 para MT. Si son conexiones de servicios será de 30 cm.Para reducir distancias, interponer divisorias con material incombustible y de adecuada resistencia mecánica.(Figura 7).

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 170/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



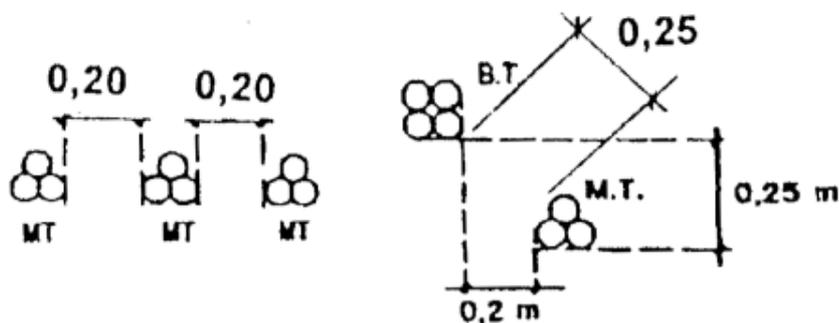


Figura 7

Cables telefónicos o telegráficos. (COD 02) La distancia mínima a mantener será de 20 cm

5.1.2.2.4. Protección mecánica y señalización.

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas en eventuales trabajos de excavación.

Para señalar la existencia de las mismas y protegerlas, a la vez, se colocarán las placas de PE normalizadas dispuestas encima de la capa de arena, siendo su anchura de 25 cm cuando se trate de proteger una sola terna de cables. La anchura se incrementará hasta cubrir todas las ternas caso de haber más de una (COD 01).

Las placas irán grabadas con el anagrama de la empresa eléctrica (COD 02).

Todo conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención, de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205, colocada a 0,40 m por encima de la placa de protección (COD 03).

Cuando en la misma zanja existan líneas de tensión diferente (MT y BT), en diferentes planos verticales, debe colocarse dicha cinta encima de cada conducción (COD 04).

5.1.2.2.5. Relleno y cierre de zanjas

5.1.2.2.5.1. Relleno de zanjas

Las Ordenanzas Municipales, muy variadas, pueden exigir el acopio de tierras "nuevas" o autorizar el empleo de las procedentes de la excavación y a ellas deberá atenderse (COD 01).

En cualquier caso, se efectuará por capas de 15 cm de espesor y con apisonado mecánico (COD 02).

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 171/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





En el lecho de la zanja irá una capa de arena fina de 6 cm de espesor mínimo cubriendo la anchura total de la zanja (COD 03).

Por encima del cable, irá otra capa de arena de espesor mínimo 8 cm, dispuesta también sobre la totalidad de la anchura (COD 04).

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario (COD 05).

Los primeros 30 cm por encima de la placa de protección, deben rellenarse con tierra fina exenta de cascotes y piedras, salvo en aquellos casos en que la normativa municipal exija que se rellene en su totalidad con grava-cemento (COD 06).

Si es necesario, para facilitar la compactación de las sucesivas capas, se regarán con el fin de que se consiga una consistencia del terreno semejante a la que presentaba antes de la excavación (COD 07).

Los cascotes y materiales pétreos se retirarán y llevarán al vertedero (COD 08).

5.1.2.2.5.2 Reposición de pavimentos
Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos (COD 01).

Deberá lograrse una homogeneidad, de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo (COD 02).

En general, se utilizarán en la reconstrucción, materiales nuevos, salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

5.1.2.2.6. Empalmes y terminaciones.

Para la confección de empalmes y terminales se seguirán los procedimientos establecidos por el fabricante y homologados por las empresas. Cuando se realicen en presencia o proximidad de instalaciones de gas, se utilizarán empalmes contráctiles en frío.

El técnico supervisor conocerá y dispondrá de la documentación necesaria para evaluar la confección del empalme o terminación.

En concreto será a revisar:

Dimensiones del pelado de cubierta, capa semiconductor externa e interna, utilización de manguitos correcta y su engaste con el utillaje necesario, limpieza y aplicación de calor uniforme (termorretráctil) o ejecución correcta de los contráctiles en frío.

Cualquier anomalía que pueda ser consecuencia de una posterior avería debe hacerse revisar y se hará constar en la hoja de control.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 172/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Los empalmes y terminales estarán identificados con el nombre del operario. El material utilizado será el aceptado por el Grupo Endesa.

Se establecen los siguientes códigos:

O Empalme unipolar cable seco, termorretráctil(COD01)

O Empalme unipolar cable seco.(COD 02)

o Empalme mixto.(COD 03)

o Terminación de interior o exterior.(COD 04)

5.1.2.3. Control de calidad de centros transformación intemperie (PT o CTI)

5.1.2.3.1. Ubicación y accesos

Como norma general se accederá a los PT desde la vía pública, o desde una vía privada siendo ésta accesible con su correspondiente servidumbre de paso y cesión del terreno donde está ubicado. (COD 01).

La ubicación y los accesos deberán permitir:

- El movimiento y colocación de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación con medios mecánicos.
- Ejecutar las maniobras propias de su explotación en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen.
- El mantenimiento y sustitución del material que compone el mismo.

5.1.2.3.2. Distancias de seguridad

Las distancias de los conductores a edificios o construcciones, cumplirán con lo especificado en el RLAT (Reglamento de Líneas AT).La altura y disposición de los apoyos serán tales que las partes que, en servicio, se encuentren bajo tensión y no estén protegidas contra contactos accidentales se situarán como MINIMO A 5 metros de altura sobre el suelo. Se verificará que la nueva instalación (PT) cumple con el Pliego de Condiciones Técnicas de cada Delegación Territorial de Medio Ambiente correspondiente para los trabajos de Prevención de Incendios Forestales en LAMT (COD 01).

La parte inferior de la cuba del transformador deberá estar situada respecto al suelo a una altura NO inferior a 3 metros (COD 02).

5.1.2.3.3. Explanación

Cuando el terreno donde debe cimentarse el apoyo presente inclinación, deberá explanarse la zona más alta desde la cota del eje central del apoyo, de manera que la cola superior del hoyo quede enrasada con la del terreno explanado (COD 01).

5.1.2.3.4Excavación

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 173/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



La dimensión del hoyo debe cumplir las dimensiones señaladas en los planos, según la cimentación elegida, en función de la resistencia del terreno donde se deban ubicar los PT (COD 01).

5.1.2.3.5. Hormigonado cimentación

Si el hormigón es de planta, el técnico comprobará en el albarán que las características del mismo es: HM-20 (20 N/mm2) (COD 01). Si el hormigón se realiza con hormigonera “in situ” se medirá su consistencia según el cono de Abrams, siendo su asentamiento entre 40 y 60 mm. A requerimiento del técnico podrá obtenerse una muestra de hormigón para su ensayo en laboratorio y evidenciar las características reales del mismo. (COD 02**). La altura del vertido y forma del mismo será tal que impida la disgregación del hormigón (COD 03).

Se utilizará vibrador para conseguir una buena homogeneización del hormigón (COD 04).

Se comprobará que el anclaje-tramo 1º de la torre metálica quede perfectamente centrado y nivelado mediante vientos (COD 05). Se colocarán los tubos indicados en el proyecto y se realizará el llenado del hoyo (COD 06).

Se hormigonará previamente una solera de 20 cm para descansar el apoyo de hormigón y el anclaje y primer tramo o primer tramo de los apoyos metálicos (COD 07).

La solera tendrá un grosor de 20 cm y se colocará un mallazo de los existentes del mercado a 5 cm del terreno. Se dispondrá alrededor del apoyo un cortafuego perimetral de las características y dimensiones recogidas en la figura 3.1.3.2 de las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad aplicables en cada una de las Comunidades Autónomas (COD 08).

El mallazo NO se conectará a la p.a t. Sólo es a efectos para la consistencia del hormigón (COD 09).

Desde cada arista de la solera con la parte más saliente del apoyo, el antiescalo, deberá tener un mínimo de 1,10 m (COD 10).

Para evitar las tensiones de paso y contacto peligrosas se podrán tomar las siguientes medidas:

1. Losa de hormigón de 3x3 m con un reborde perimetral de 8 cm de altura con la superficie impregnada con Emulsión catiónica ECR-1 para facilitar el agarre del asfalto en frío tipo “Mezcla bituminosa en frío AF+12, que se verterá hasta el ras del reborde dejado. (FDZ00100 Punto 3.8)
2. Instalar elemento antiescalo normalizado. Dependiendo de que se haya construido o no la losa, se montará aislado o no.
3. Construcción de un tabique de fábrica de 2,5 m de altura alrededor del apoyo en caso de no poder montarse la losa. Los antiescalos tendrán una altura de 2,5 m de acuerdo a los nuevos prototipos. En ningún caso serán taladradas las montantes del apoyo. (COD 11).

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 174/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5.1.2.3.6. Red de tierras.

La realización de la red de tierras se divide en dos etapas:

- En la primera se instalará, de forma coordinada con la fase de hormigonado, el anillo conductor de tierra y cuatro picas, según los planos correspondientes. (COD 01).
- La segunda etapa corresponderá a la conexión del electrodo de p.a t. (anillo y picas) con los pararrayos, mediante un cable directo y de éste con conectores en “T” se derivarán a todos los elementos del PT, tal como se indica en los planos (COD 02).

Cuando se instalen pararrayos, comprobar que el valor de la resistencia de puesta a tierra sea inferior a 5 Ω (COD 03*).

Verificar que la red de p.a t. de los pararrayos está conectada a la del resto de los elementos que componen la instalación (COD 04*).

El electrodo de puesta a tierra compuesto por el anillo conductor de 50 mm² Cu y las cuatro picas bajo la solera completadas con el número de picas necesario en función de la resistividad del terreno, se corresponderá con el diseño del proyecto, y se medirá siempre el valor de resistencia de puesta a tierra siendo éste igual o inferior al calculado (COD 05).

La resistencia de la tierra de protección será tal que no se superen la tensión de aislamiento de los cuadros de BT 10.000 V, para cuadros antiguos esta tensión puede ser 8000 ó 6000 V Se comprobará la correcta conexión de todos los elementos que forman los PT con la red de p.a t. (COD 06).

El neutro de los transformadores se conectará a una distancia (ver tabla I en página siguiente) determinada en función de la resistividad del terreno (COD 07).

- Los conectores a utilizar en la red de tierras serán los homologados (COD 08).
- La plataforma de hormigón de los PT estará recubierta con el aislante indicado en el apartado anterior (COD 09).

5.1.2.3.7- Elaboración de herrajes.

Se comprobará las dimensiones y los taladros de los herrajes (COD 01).

Todas las soldaduras se deben haber efectuado a cordón en toda la superficie de contacto (COD 02).

Se verificará que no existen fisuras ni hendiduras producidas por una mala aplicación de las soldaduras y se procederá, en caso de defecto, a corregirlas anomalías que se encuentren (COD 03).

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 175/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5.1.2.3.8 Galvanizado.

Resistividad del terreno (Ω · m)	Intensidad de defecto (Amperios)																						
	20	40	60	80	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
20	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
40	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6
60	0	0	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10
80	0	1	1	1	1	2	3	3	4	4	5	6	6	7	8	8	9	10	10	11	11	12	13
100	0	1	1	1	2	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	14	15	16
150	0	1	1	2	2	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	23	24
200	1	1	2	3	3	5	6	8	10	11	13	14	16	18	19	21	22	24	25	27	29	30	32
250	1	2	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
300	1	2	3	4	5	7	10	12	14	17	19	21	24	26	29	31	33	36	38	41	43	45	48
350	1	2	3	4	6	8	11	14	17	19	22	25	28	31	33	36	39	42	45	47	50	53	56
400	1	3	4	5	6	10	13	16	19	22	25	29	32	35	38	41	45	48	51	54	57	60	64
450	1	3	4	6	7	11	14	18	21	25	29	32	36	39	43	47	50	54	57	61	64	68	72
500	2	3	5	6	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
550	2	4	5	7	9	13	18	22	26	31	35	39	44	48	53	57	61	66	70	74	79	83	88
600	2	4	6	8	10	14	19	24	29	33	38	43	48	53	57	62	67	72	76	81	86	91	95
650	2	4	6	8	10	16	21	26	31	36	41	47	52	57	62	67	72	78	83	88	93	98	103
700	2	4	7	9	11	17	22	28	33	39	45	50	56	61	67	72	78	84	89	95	100	106	111
750	2	5	7	10	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	95	101	107	113	119
800	3	5	8	10	13	19	25	32	38	45	51	57	64	70	76	83	89	95	102	108	115	121	127
850	3	5	8	11	14	20	27	34	41	47	54	61	68	74	81	88	95	101	108	115	122	129	135
900	3	6	9	11	14	21	29	36	43	50	57	64	72	79	86	93	100	107	115	122	129	136	143
950	3	6	9	12	15	23	30	38	45	53	60	68	76	83	91	98	106	113	121	129	136	144	151
1000	3	6	10	13	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	95	103	111	119	127	135	143	151	159
1200	4	8	11	15	19	29	38	48	57	67	76	86	95	105	115	124	134	143	153	162	172	181	191
1400	4	9	13	18	22	33	45	56	67	78	89	100	111	123	134	145	156	167	178	189	201	212	223
1600	5	10	15	20	25	38	51	64	78	89	102	115	127	140	153	166	178	191	204	216	229	242	255
1800	6	11	17	23	29	43	57	72	86	100	115	129	143	158	172	186	201	215	229	244	258	272	286
2000	6	13	19	25	32	48	64	80	95	111	127	143	159	175	191	207	223	239	255	271	286	302	318
2200	7	14	21	28	35	53	70	88	105	123	140	158	175	193	210	228	245	263	280	298	315	333	350
2400	8	15	23	31	38	57	76	95	115	134	153	172	191	210	229	248	267	286	306	325	344	363	382
2600	8	17	25	33	41	62	83	103	124	145	166	186	207	228	248	269	290	310	331	352	372	393	414
2800	9	18	27	36	45	67	89	111	134	156	178	201	223	245	267	290	312	334	357	379	401	423	446
3000	10	19	29	38	48	72	95	119	143	167	191	215	239	263	286	310	334	358	382	406	430	454	477
3200	10	20	31	41	51	76	102	127	153	178	204	229	255	280	306	331	357	382	407	433	458	484	509

Las cadenas de amarre se sujetarán para evitar el balanceo (COD 03).

Como el apoyo es metálico, al servirse los hierros galvanizados deberá extremarse el cuidado en el manejo de los mismos, a fin de que no resulte dañada la capa de zinc (COD 04).

De forma muy excepcional podrá izarse otro procedimiento y previa conformidad del técnico supervisor de la obra.

5.1.2.3.12. Transformador de potencia.



La potencia recomendada máxima admisible es de 160 kVA sobre un apoyo (COD01).Las operaciones de carga y descarga deberán efectuarse con el cuidado requerido para que no resulten dañados sus elementos más frágiles (COD 02).

Los pararrayos deberán montarse en el transformador antes de izarlo (COD 03).

5.1.2.3.13. Instalación del seccionador.

Se efectuará de acuerdo con los detalles especificados en los planos del estándar y se montarán solo en el caso de $I_{cc} > 8$ kA. En el caso de $I_{cc} < 8$ kA este seccionamiento será mediante seccionadores unipolares de cortacircuitos fusibles de expulsión. Estos elementos se instalarán en la cara opuesta del transformador para facilitar su maniobrabilidad (COD 01).

El mando y el reenvío se fijarán a sus correspondientes herrajes (COD 02).

El montaje de los mandos se efectuará de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes comprobándose su correcto funcionamiento (COD 03).

5.1.2.3.14. Instalación de las bases cortacircuitos.

Las bases se instalarán directamente en el herraje construido para tal fin. (COD 01).

5.1.2.3.15. Fusibles MT.

Los calibres de los fusibles a instalar estarán en función de la tensión de la línea y de la potencia del transformador. (COD 01)

Los fusibles a utilizar serán preferentemente de curva D (anti-tormenta) o en su defecto de curva K, los calibres a utilizar serán los especificados en el documento FGC 002, Guía técnica sistema de protecciones de la red de MT en CT y PT.

5.1.2.3.16. Instalación de los pararrayos.

Los pararrayos se sujetarán a los herrajes que para tal fin lleva incorporado el transformador.

En el caso de que no lo llevará incorporado, se montará el herraje (pos. 11-4 de herrajes) (COD 01).

5.1.2.3.17- Embarrado MT y conexión entre trafo y cuadro BT

El tipo de conductor en el embarrado de MT será el mismo que el utilizado en la línea aérea. En zona de zona de protección de avifauna, los puentes de la línea de MT a transformador se harán con el conductor aislado o se aislará el conductor desnudo con alguno de los sistemas previstos. Así mismo se instalarán capuchones aislantes sobre los bornes de MT y BT. (COD 01).

El tipo de conductor a utilizar entre el trafo y cuadro BT será de RZ 3(1x150) + 80 mm² para los trafos de 50, 100 y 160 kVA (COD 02).

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 177/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



De acuerdo al criterio de separación de las instalaciones de tierra en CC.TT. ITC-RAT-13 7.7.2 de los cables de BT no deben sujetarse directamente a la torre. Deben quedar aislados mediante elementos que garanticen su aislamiento. (COD 03)

Se colocará al fleje de acero una protección con el fin de no dañar el galvanizado del hierro a la torre (COD 04).

5.1.2.3.18. Cuadro de BT.

Se ubicará en la posición indicada en el proyecto y quedará fijado correctamente y nivelado. No se permitirá la colocación de ningún Cuadro de Protección y Medida (CPM) sobre el antiescalo del Poste de Transformación (COD 01).

- Se sujetará el herraje del cuadro de BT según los planos (COD 02).
- Se colocará el armario de protección para 1, 2 ó 3 salidas (COD 03).

5.1.2.3.19. Armario de BT para dos o tres salidas.

Se ubicará en la posición indicada en los planos del estándar y quedará fijado y nivelado correctamente (COD 01).

La fijación de los herrajes del armario de BT se efectuará según los planos (COD 02).

Se colocará el fleje de acero una protección con el fin de no dañar el galvanizado del hierro de la torre (COD 03).

Dicho armario se conectará con el conductor cable RZ de 3(1x150)+ 80 mm² (COD 04).

5.1.2.3.20. Tornillería.

Para el montaje de los herrajes, se utilizarán tornillos galvanizados de cabeza hexagonal, rosca métrica, con doble arandela y tuerca (COD 01).

- Para el montaje de los aparatos (seccionador, portafusibles y autoválvulas) se utilizarán tornillos de acero inoxidable, de cabeza hexagonal, rosca métrica, con doble arandela y tuerca, así como en las conexiones eléctricas de los distintos terminales de los cables con los aparatos (COD 02).
- Los pares de apriete máximo admisibles serán los siguientes (COD 03):
TORNILLO PAR DE APRIETE daNM 12 6,06M 16 14,82M 20 28.88
- Una vez apretada la tornillería, se graneteará a 120° (COD 04). En las zonas afectadas de alta contaminación todos los tornillos serán de acero inoxidable.

5.1.2.3.21 Protecciones de los transformadores
Se efectuará mediante fusibles MT del calibre apropiado a la tensión de la línea y la potencia del trafo. Ver documento FGC 002, Guía técnica sistema de protecciones de la red de MT en CT y PT (COD 01)

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 178/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El fusible AT debe garantizar su No Fusión a la corriente nominal del transformador; es decir: el fusible debe tener un calibre superior a la corriente nominal del transformador.

A efectos de proteger el transformador sin que el fusible se halle permanentemente en su zona nominal (lo que reduciría su vida media) se determina un calibre del fusible de al menos dos veces la corriente nominal del transformador.

Calibre fusible $\geq 2 \times$ Intensidad nominal del transformador. (FGC 002, Guía técnica sistema de protecciones de la red de MT en CT y PT) Los fusibles a colocar deber ser curva D anti-tormenta y la forma más correcta de colocar el calibre correspondiente a la potencia del transformador es consultando las tablas de recomendación del fabricante.

5.1.2.3.22. Terminales y conectores a utilizar.

Los distintos terminales y conectores a utilizar serán los homologados según las especificaciones de materiales. (COD 01).

5.1.2.3.23. Letreros y señalización.

Se verificará la existencia de: (COD 01)

- Señal de “Advertencia de riesgo eléctrico” CE-14C
- Señal de “Advertencia tensión de retorno” CR-14C
- Letrero “Identificación CT”
- Letrero “Identificador seccionador”

5.1.3. CONTROL OBRA TERMINADA.

En la obra terminada, bien sobre las infraestructuras en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable y el promotor.

5.1.4. DOCUMENTACIÓN SEGUIMIENTO OBRA.

Con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra es el siguiente:

5.1.4.1. Documentación obligatoria durante la ejecución de la obra.

Las instalaciones proyectadas dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

A) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 179/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre en caso de requerir Coordinación de Seguridad y Salud.
- c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.

5.1.4.2. Documentación del control de la obra.

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará el director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autoriza el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesionales correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten su interés legítimo.

5.1.4.3. Certificado final de obra.

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo construido de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la construcción ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 180/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El certificado final de obra contemplara:

- a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- b) Relación de las mediciones realizadas durante la ejecución de la obra y sus resultados.

En Villanueva de Córdoba a 20 de diciembre de 2024

Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2172

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 181/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL
CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M.
DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA).**

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



**D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2.172**

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 182/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
REAL DECRETO 105/2008

ANTECEDENTES.

Fase de Proyecto. Proyecto Básico y de Ejecución
 Título. Proyecto de NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L., EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)
 Generador de los Residuos. HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L.
 Poseedor de los Residuos. Empresa especializada a contratar de modo previo a la ejecución.
 Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos. Antonio Higuera Sánchez.

CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

.- Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 183/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y las zanjas con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

.- Clasificación y descripción de los residuos

RCDs 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 las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs 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 inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medioambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 184/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 185/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



RCDs Nivel I	
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
RCDs Nivel II	
RCD: Naturaleza no pétreo	
1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo	
1. Arena Grava y otros áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra	
17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03





RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 187/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Superficie construida total.....147 m²
Volumen de residuos.....1,99 m³
Densidad tipo (entre 0,5 y 0,2 T)....0,5 T/m³
Toneladas de residuos.....0,197 Tn.
Estimación de volumen de tierras procedentes de excavación....14 m³
Presupuesto de Ejecución Material estimado de la obra.....24.1280,36 euros
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto.....5.540 euros

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

RCDs Nivel I				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Tn	D	V
		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto.		0,197	0,5	14
RCDs Nivel II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	%	Tn	D	V
	% de peso	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0.050	1.91	1.2	1.47
2. Madera	0.020	1.52	0.6	2.55
3. Metales	0.020	0.08	0.7	0.13
4. Papel	0.020	0.08	0.7	0.13
5. Plástico	0.020	0.08	0.7	0.13
6. Vidrio	0.020	0.08	0.7	0.13
7. Yeso	0.020	0.08	0.7	0.13
Total estimación	0.170	3.83	5.3	4.67
RCD: Naturaleza pétreo				
RCD: Naturaleza pétreo 1. Arena Grava y otros áridos	0.040	1.53	1.50	1.02
2. Hormigón	0.120	20.67	1.50	3.06
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0.050	4.59	1.50	13.78
4. Piedra	0.540	1.91	1.50	1.28
TOTAL estimación	0.75	28.7	6	19.14
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0.070	2.68	0.90	2.96
2. Potencialmente peligrosos y otros	0.040	1.53	0.50	3.06
TOTAL estimación	0.110	4.21	1.40	6.04



2.- Medidas para la prevención de estos residuos.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 189/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 190/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaz de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

3.- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

.- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- .- Recepción del material bruto. .- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- .- Almacenamiento y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- .- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- .- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- .- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- .- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- .- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- .- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 191/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- .- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- .- Pantalla vegetal. - Sistema de depuración de aguas residuales.
- .- Trampas de captura de sedimentos.
- .- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- .- Proceso de recepción del material.
- .- Proceso de selección y de clasificación
- .- Proceso de reciclaje.- Proceso de almacenamiento
- .- Proceso de eliminación

A continuación se detalla cada uno de ellos:

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de Selección y clasificación.-

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de almacenamiento, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 192/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de selección, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de selección manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de almacenamiento.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 193/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160.00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80.00 T
Metales	4.00 T
Madera	2.00 T
Vidrio	2.00 T
Plásticos	1.00 T
Papel y Cartón	1.00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 194/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 195/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE

.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Extremadura para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos. Se indican a continuación, las características y cantidad de cada tipo de residuos.

RcDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

	Tratamiento	Destino	Cantidad
3. Metales			
17 04 11	Cables Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,14
4. Papel			
20 01 01 Papel/	cartón Reciclado	Planta de reciclaje RCD	3,10
4. Plástico			
17 02 03	Plástico Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,13

4.- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 196/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 197/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5.- PLIEGO DE CONDICIONES.

Para el **Productor de Residuos**. (Artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 198/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 199/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- .- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
 - .- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
 - .- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
 - .- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
 - .- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
 - .- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:
- .- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
 - .- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
 - .- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
 - .- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
 - .- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
 - .- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
 - .- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
 - .- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
 - .- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
 - .- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 200/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición.

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Castilla y León.

Limpieza de las obras.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 201/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 202/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
X	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
X	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
X	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
X	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
X	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos</p>

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 203/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos

.- **RP**, Residuos peligrosos

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 204/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



6.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs. (Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte).

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación				
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				
RCDs Naturaleza Pétreo				
RCDs Naturaleza no Pétreo	1.99		452 €	0.0214%
RCDs Potencialmente peligrosos				
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0.0214%
.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0.0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0.0000%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			180	0.0128%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			632 €	0.0556 %

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 205/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

En Villanueva de Córdoba a 20 de diciembre de 2024

Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2172

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 206/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL
CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M.
DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA).**

PLANOS



**D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2.172**

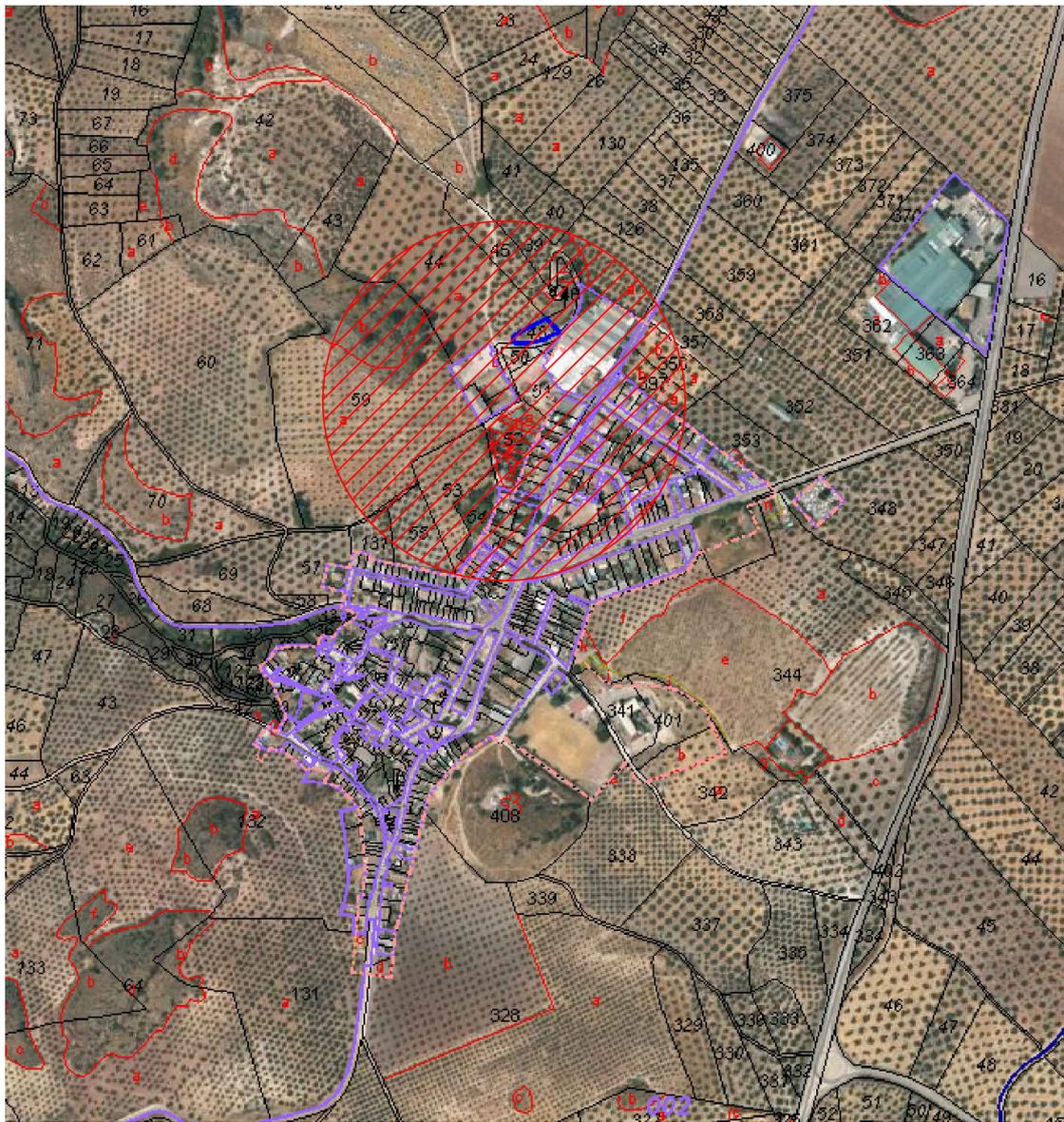
ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 207/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



INDICE PLANOS

01. SITUACIÓN.
02. EMPLAZAMIENTO
03. PLANTA CS PARTIDORA: COORDENADAS Y SUPERFICIE
04. PLANTA CS PARTIDORA
05. PLANTA CS PARTIDORA: DETALLE CANALIZACIÓN.
06. PLANTA CS PARTIDORA: DETALLE LM.T. SUBTERRÁNEAS.
07. DETALLE CS PARTIDORA
08. DETALLE FOSO CS PARTIDORA.
09. ESQUEMA UNIFILAR CS PARTIDORA.
10. DETALLE CANALIZACIÓN CRUCE CAMINO VECINAL.
11. DETALLE CANALIZACIÓN A CT PARTICULAR.
12. DETALLE ARQUETAS.
13. DETALLE PASO SUBTERRÁNEO.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 208/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técn. Industrial
Colegiado nº 2.172

**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA,
PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD
DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)**

SITUACIÓN

PETICIONARIO:

Eneca Energía

ESCALA
1/50.000

FECHA
DICIEMBRE 2024

PLANO Nº
1



Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técn. Industrial
Colegiado nº 2.172

PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA,
PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD
DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)

EMPLAZAMIENTO

PETICIONARIO:



ESCALA

1/10.000

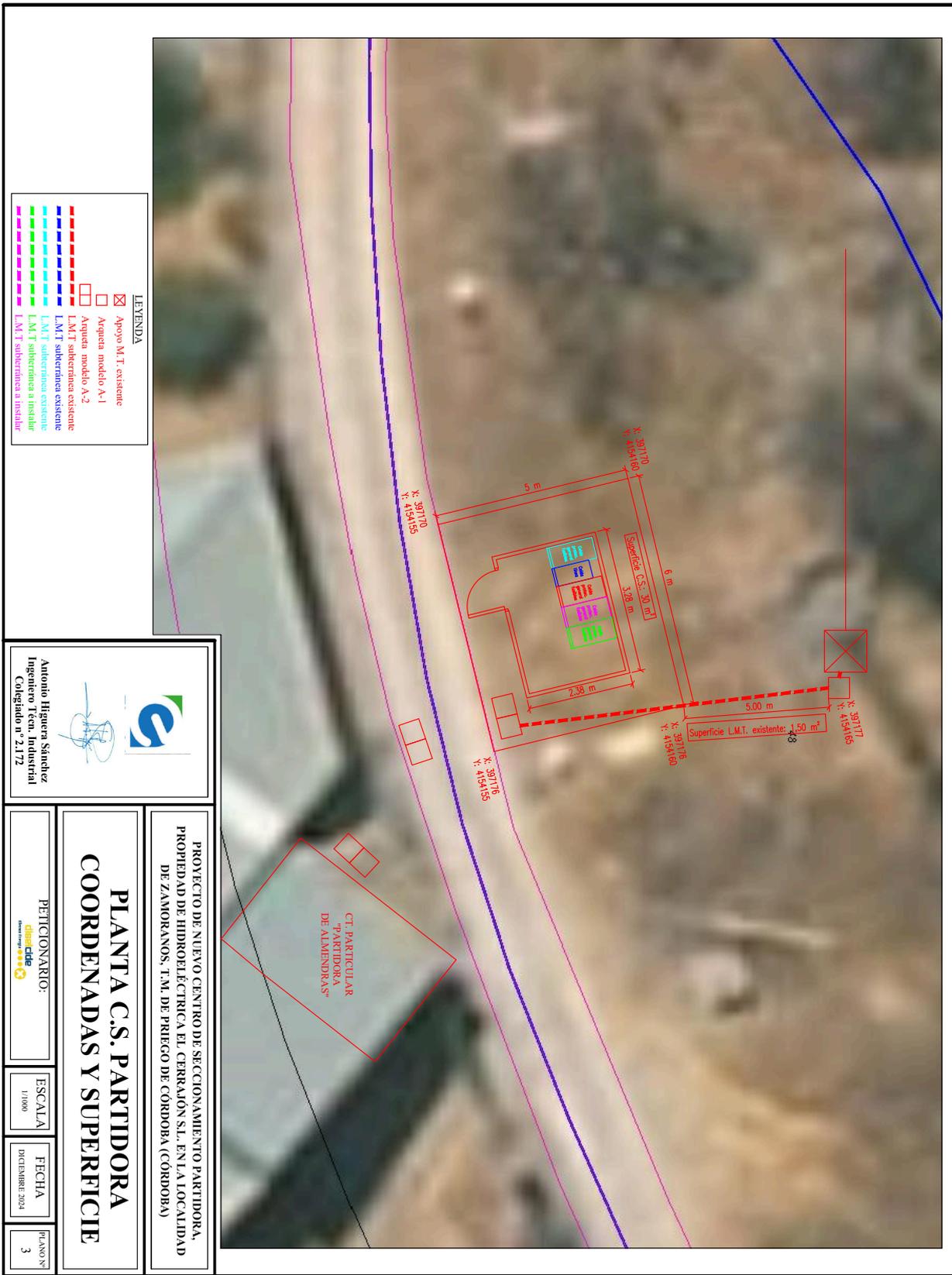
FECHA

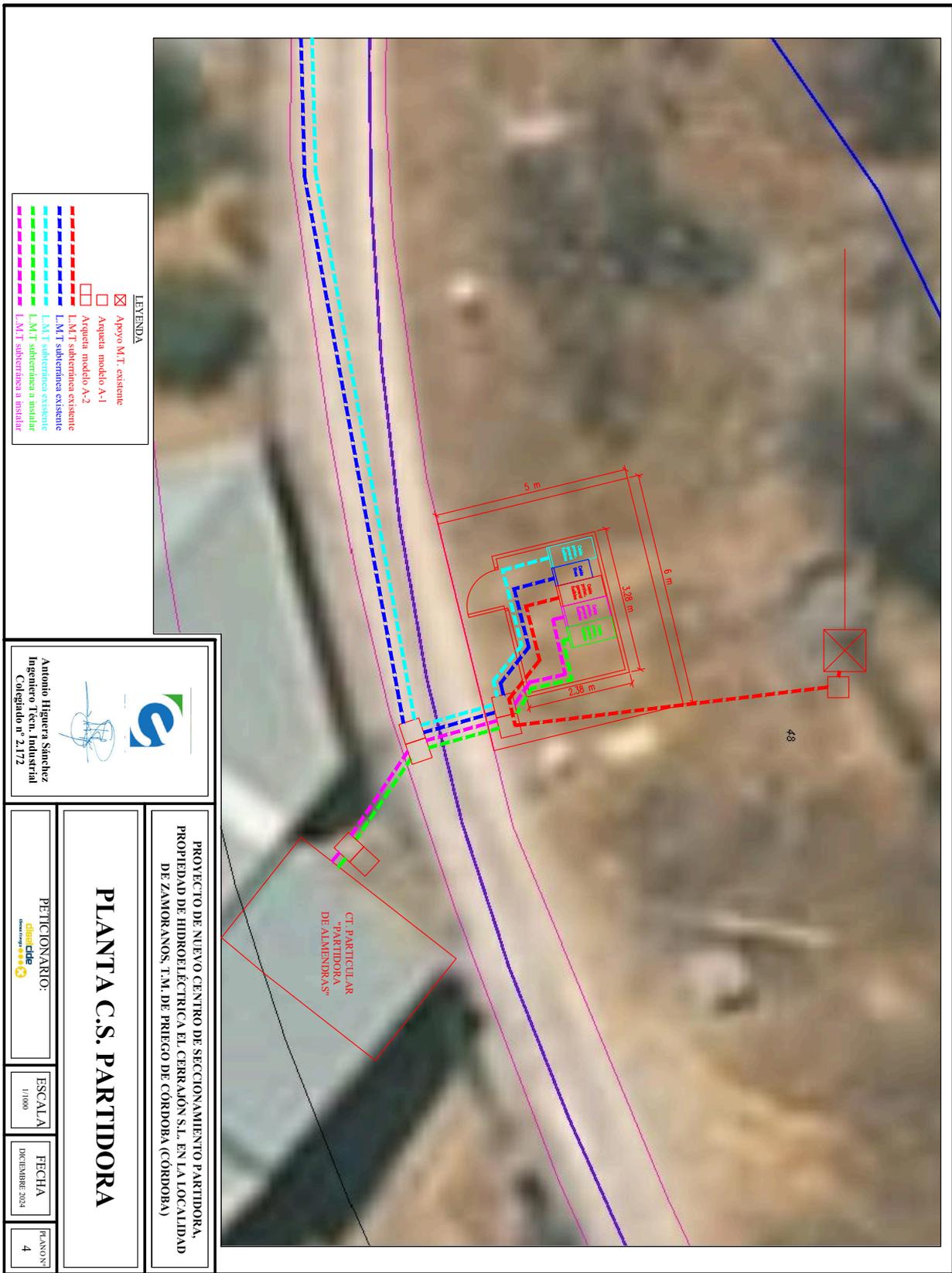
DICIEMBRE 2024

PLANO Nº

2









Antonio Higuera Sanchez
 Ingeniero Técnico Industrial
 Colegiado nº 2.172

**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA,
 PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAÓN S.L. EN LA LOCALIDAD
 DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CORDOBA (CÓRDOBA)**

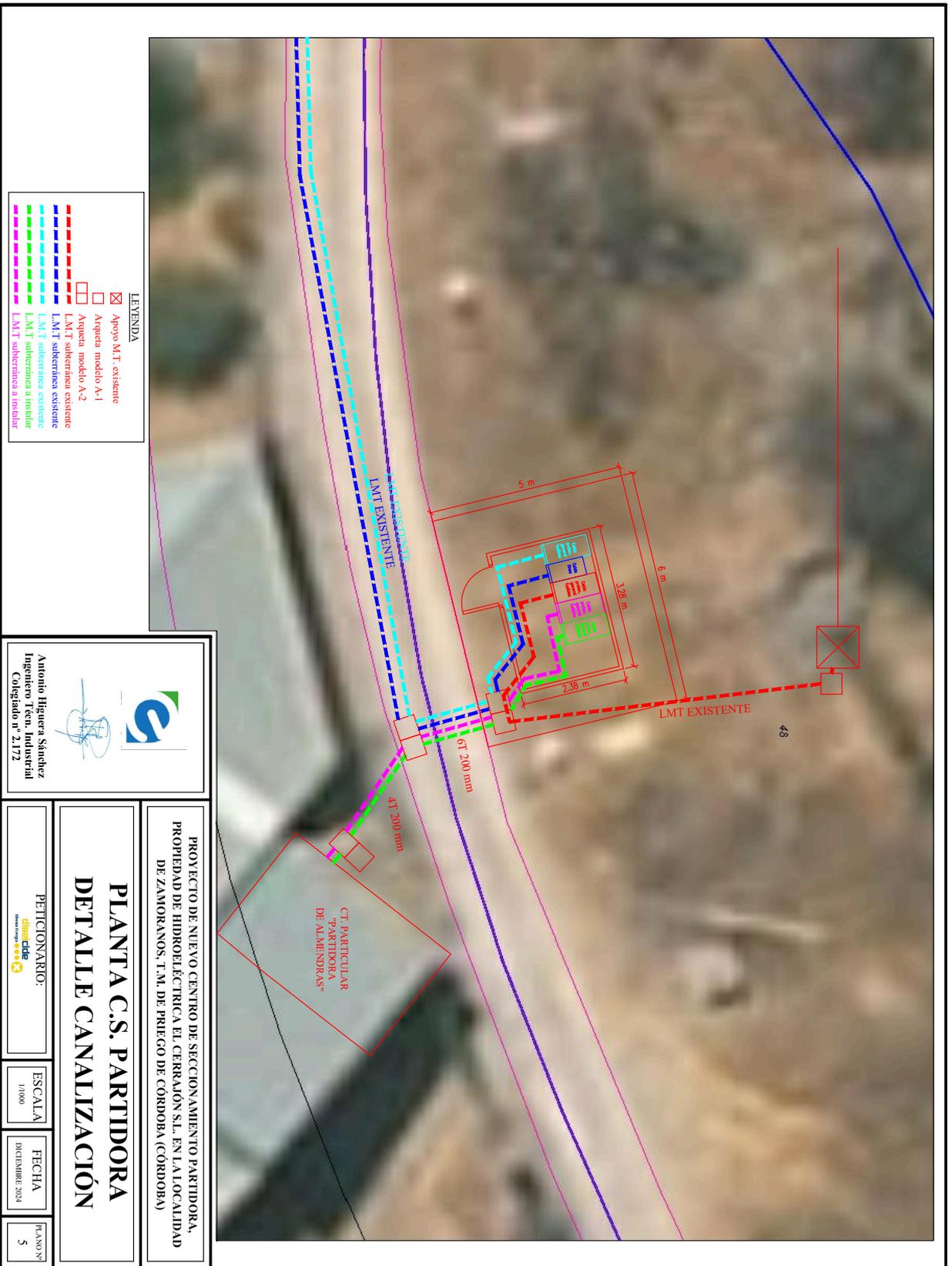
PLANTA C.S. PARTIDORA

PETICIONARIO: 

ESCALA: 1/1000

FECHA: DICIEMBRE 2024

PLANOS: 4



LEYENDA	
	Apoyo M.T. existente
	Acueducto modelo A-1
	L.M.T. subterráneo A-2
	L.M.T. subterráneo existente
	L.M.T. subterráneo existente
	L.M.T. subterráneo a instalar
	L.M.T. subterráneo a instalar

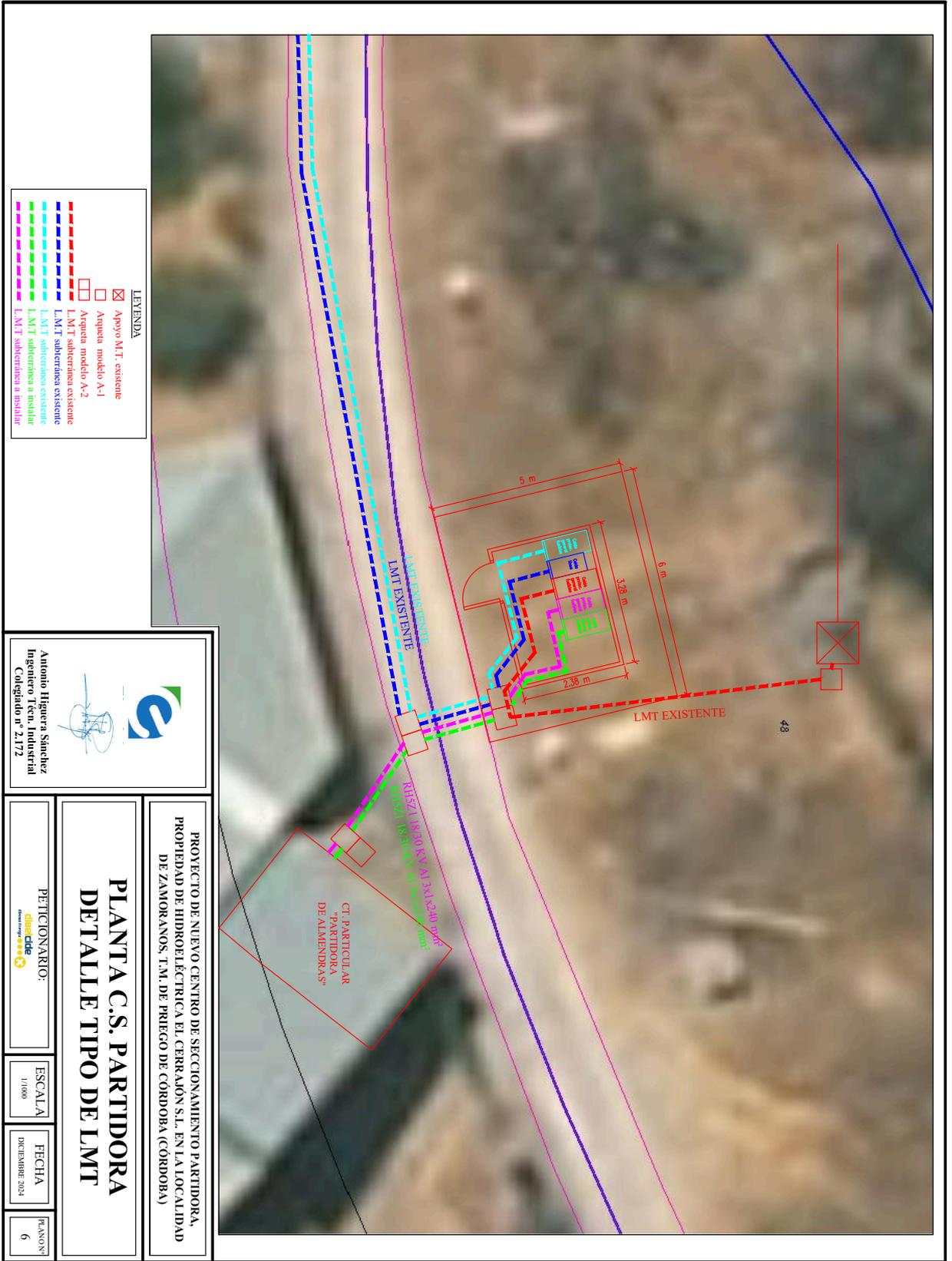
Antonio Higuera Sánchez
 Ingeniero Téc. Industrial
 Colegiado nº 2.172

PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA,
 PROPIEDAD DE HIDROELECTRICA EL CERRAJON S.L. EN LA LOCALIDAD
 DE ZAMORANOS, T.M. DE PREGO DE CORDOBA (CÓRDOBA)

PLANTA C.S. PARTIDORA DETALLE CANALIZACIÓN

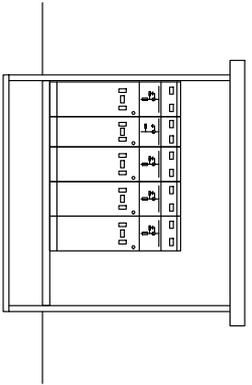
PETICIONARIO:

ESCALA	FECHA	PLANO Nº
1/1000	DICIEMBRE 2024	5

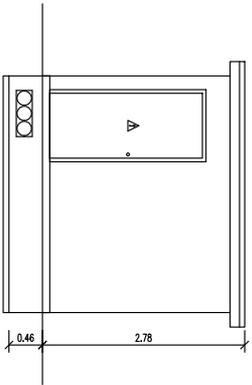


Antonio Higuera Sánchez
 Ingeniero Téc. Industrial
 Colegiado nº 2172

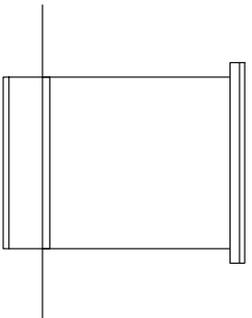
PELICIONARIO:
 ESCALA: 1/1000
 FECHA: DICIEMBRE 2024
 FOLIOS: 6



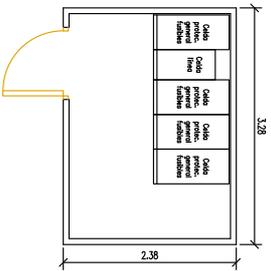
SECCIÓN TRANSVERSAL



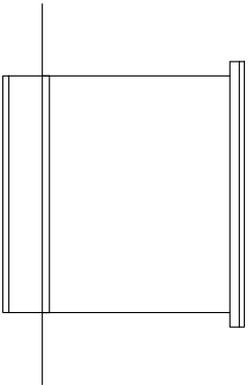
ALZADO FRONTAL



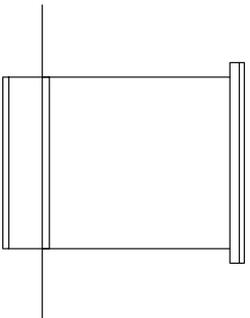
ALZADO LATERAL DERECHO



PLANTA



ALZADO POSTERIOR



ALZADO LATERAL IZQUIERDO



Antonio Higuera Sanchez
 Ingeniero Técn. Industrial
 Colegiado nº 2172

**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA,
 PROPIEDAD DE HIDROELECTRICA EL CERAMON S.L. EN LA LOCALIDAD
 DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CORDOBA (CORDOBA)**

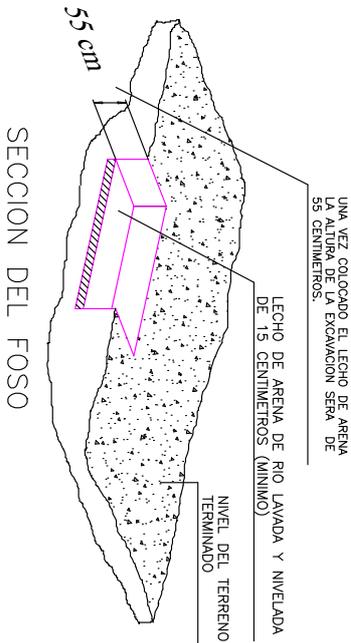
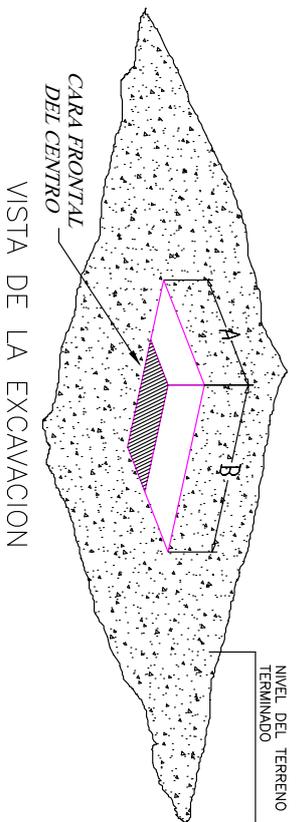
DETALLE C.S. PARTIDORA

PETICIONARIO: 

ESCALA: 1/1000

FECHA: DICIEMBRE 2024

PLANO Nº: 7



SITUAR EL MODULO DE HORMIGON CENTRADO EN LA EXCAVACION, DEJANDO 50 cm. POR SU FRENTE Y SU PARTE POSTERIOR, PARA PERMITIR LA EXTRACCION DE LOS UTILES DE IZADO.

DIMENSIONES MINIMAS DE EXCAVACION

TIPO PREFABRICADO	DIMENSIONES (EN METROS)	
PFU-3	A	B
	3.50	5.00



Antonio Higuera Sanchez
Ingeniero Tecn. Industrial
Colegiado nº 2.172

PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELECTRICA EL CERRAJON S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CORDOBA (CORDOBA)

DETALLE FOSO C.S. PARTIDORA

PETICIONARIO: 

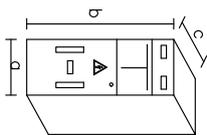
ESCALA: 1/1000

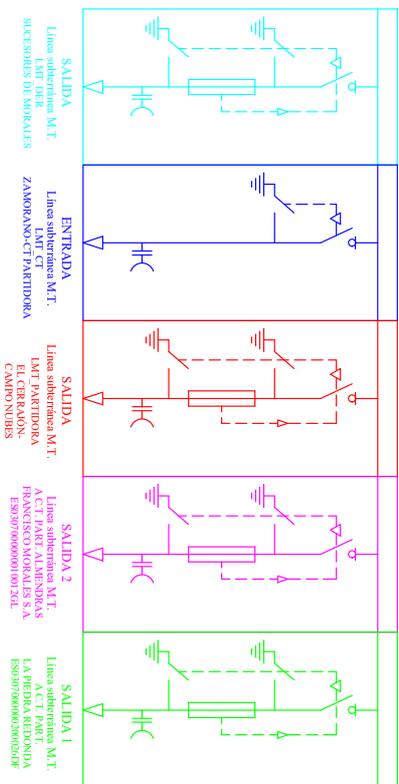
FECHA: DICIEMBRE 2024

PLANO Nº 8

DIMENSIONES CELDAS

Tipo celda	a(m)	b(m)	c(m)
Prot. fusibles	0,48	1,8	1,04
Línea	0,42	1,8	0,85
Prot. fusibles	0,48	1,8	1,04
Prot. fusibles	0,48	1,8	1,04
Prot. fusibles	0,48	1,8	1,04





C. prot. fusibles
400 A , 16 kA/1s , 36 kV
Fusibles 4 A

C. línea
400 A , 16 kA/1s , 36 kV

C. prot. fusibles
400 A , 16 kA/1s , 36 kV
Fusibles 4 A

C. prot. fusibles
400 A , 16 kA/1s , 36 kV
Fusibles 4 A

C. prot. fusibles
400 A , 16 kA/1s , 36 kV
Fusibles 4 A

**ESQUEMA UNIFILAR
C.S. PARTIDORA**

PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA,
PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAMÓN S.L. EN LA LOCALIDAD
DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CORDOBA (CÓRDOBA)

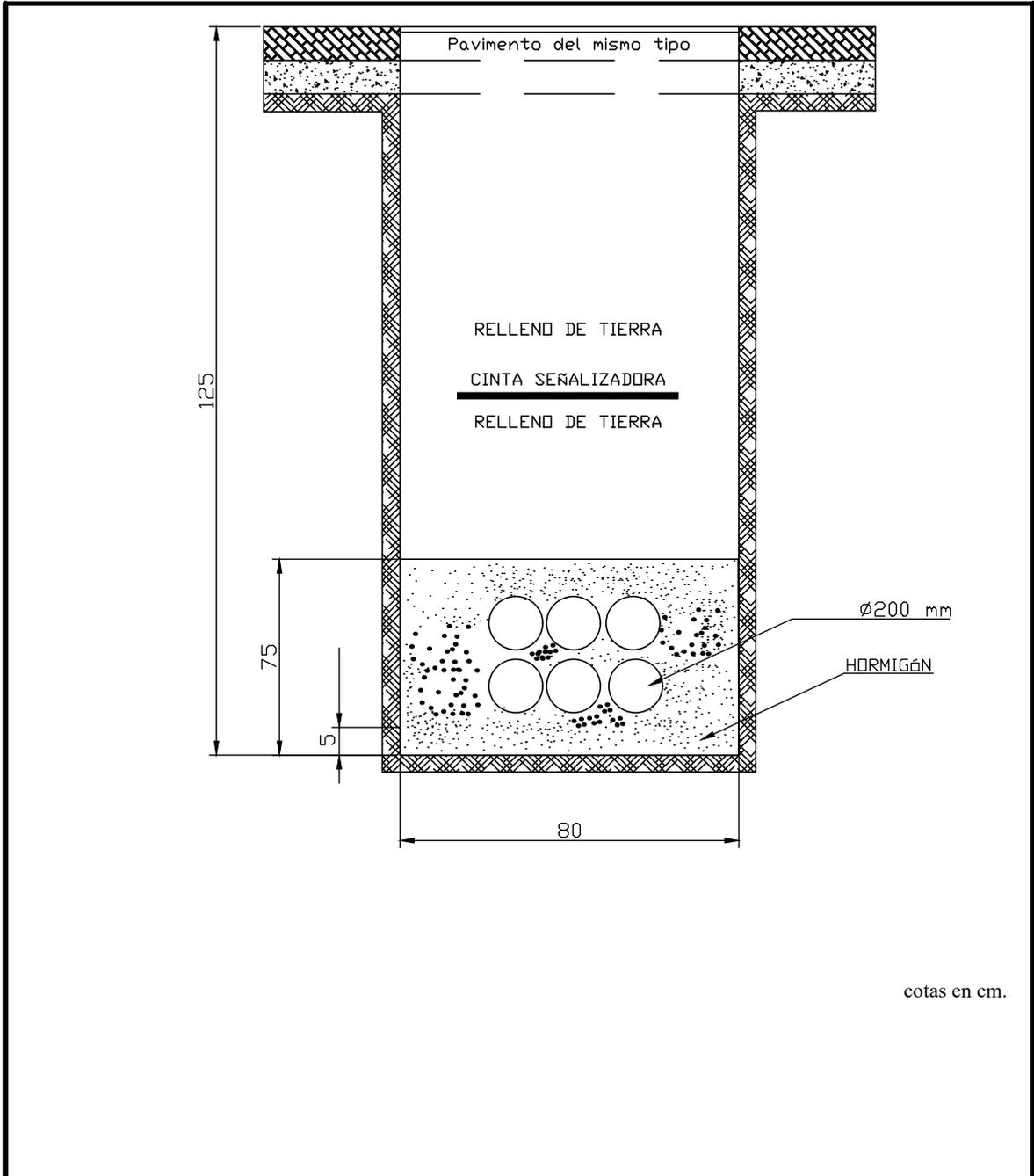
Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 2.172

PETICIONARIO:

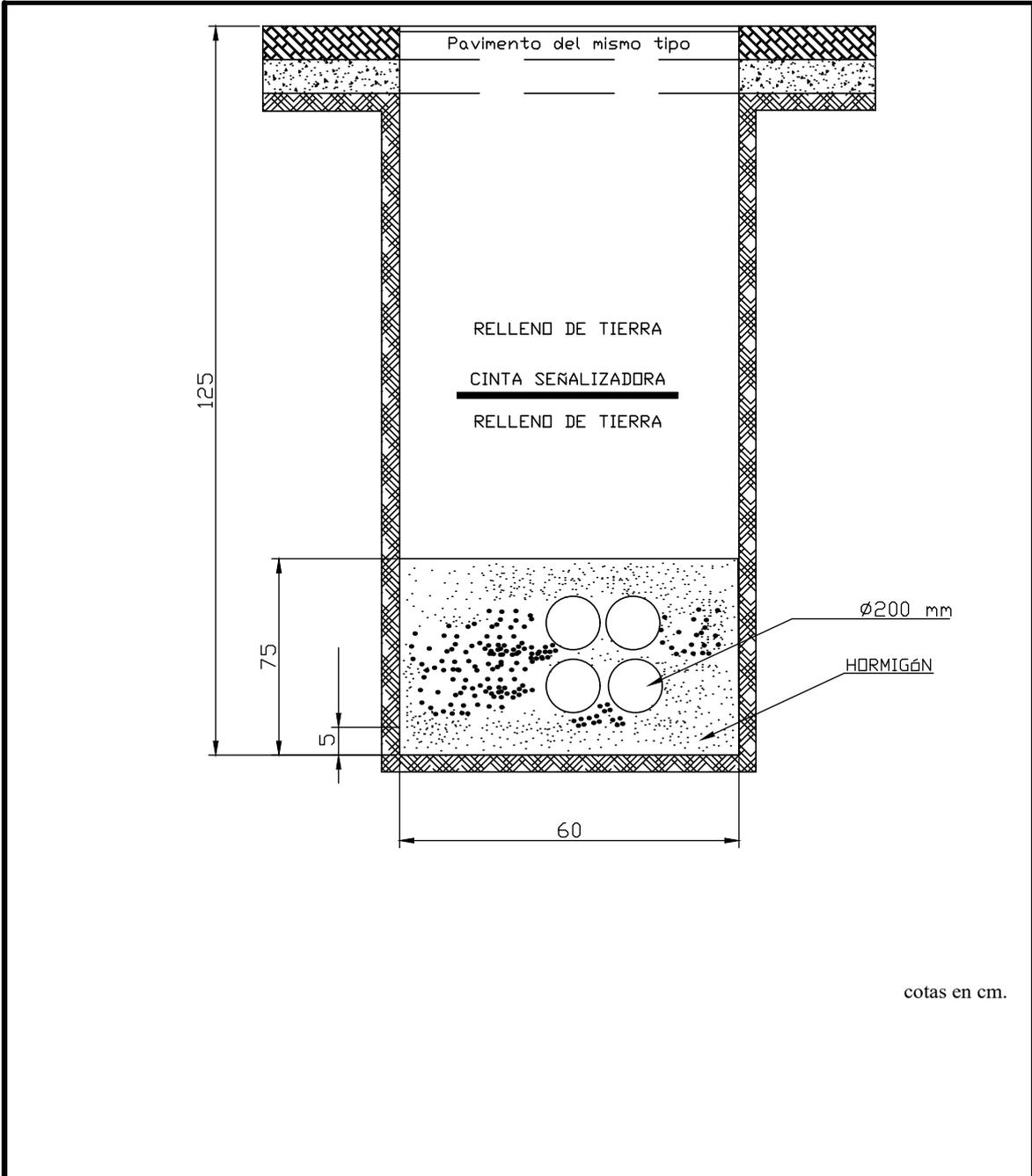
ESCALA
1/1000

FECHA
DICIEMBRE 2024

FOLIO Nº
9



 <p>Antonio Higuera Sánchez Ingeniero Técn. Industrial Colegiado nº 2.172</p>	PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)		
	DETALLE CRUCE CAMINO CANALIZACIÓN SUBT.		
	PETICIONARIO:  Eneco Energía	ESCALA 1/1000	FECHA DICIEMBRE 2024



Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técn. Industrial
Colegiado nº 2.172

PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA,
PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD
DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)

**DETALLE A CT PARTICULAR
CANALIZACIÓN SUBT.**

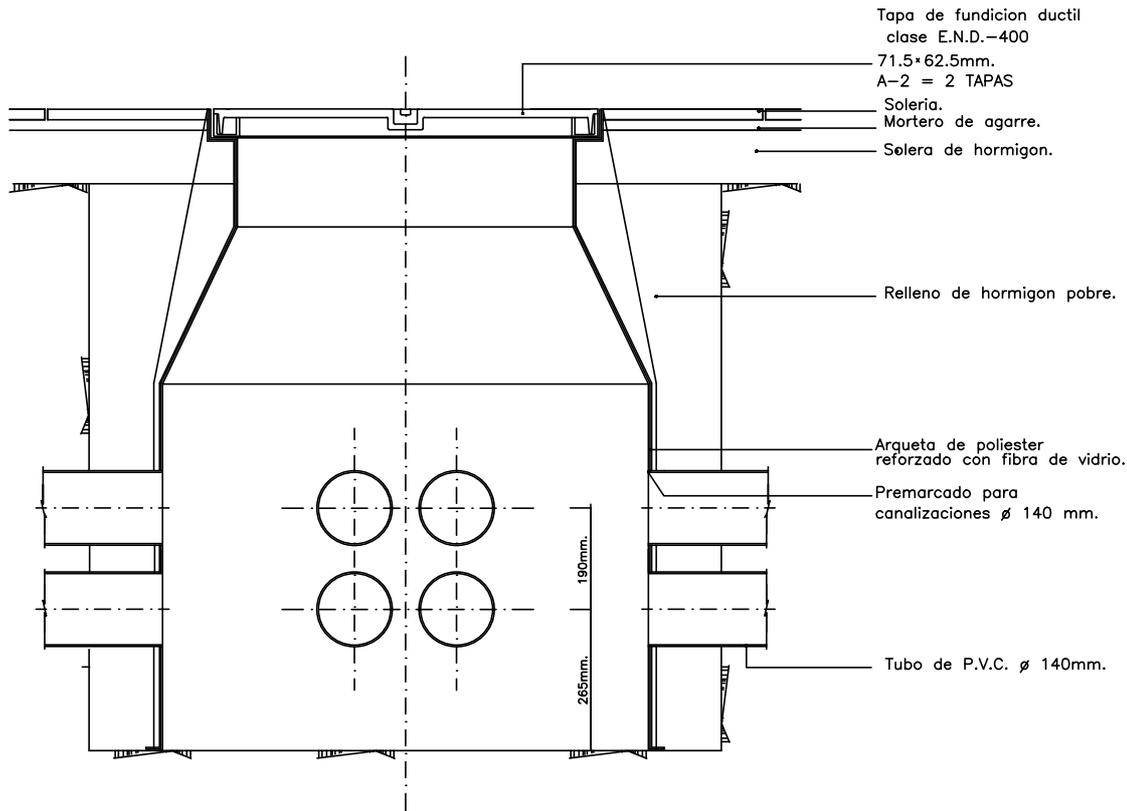
PETICIONARIO:

ESCALA
1/1000

FECHA
DICIEMBRE 2024

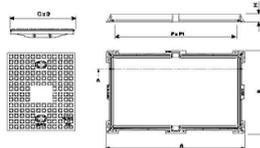
PLANO Nº
11

ARQUETA DE REGISTRO PARA DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA, SISTEMA CADI
MDO. A-1 Y A-2, CON RELLENO DE TRASDOS DE HORMIGON Y TAPA DE FUNDICION D-400.



- * SE PODRAN AMPLIAR EN PROFUNDIDAD DE 69 cm en 69 cm.
- * SE PODRAN PERFORAR CUALQUIER DIAMETRO DE TUBO, SI EL DIAMETRO DE LA CANALIZACION NO ES EL DEL PREMARCADO.
- * DIMENSIONES ARQUETA TIPO A-1 (L x A x H), 90,5 x 81,5 x 105 cms.
- * DIMENSIONES ARQUETA TIPO A-2 (L x A x H), 90,5 x 144 x 105 cms.

DETALLE MARCO Y TAPA A2



	A	B	H	C	D	P	P1
D400	1365	825	80	620	720	1220	680



Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técn. Industrial
Colegiado nº 2.172

PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA,
PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD
DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)

DETALLE ARQUETA

PETICIONARIO:



ESCALA

1/1000

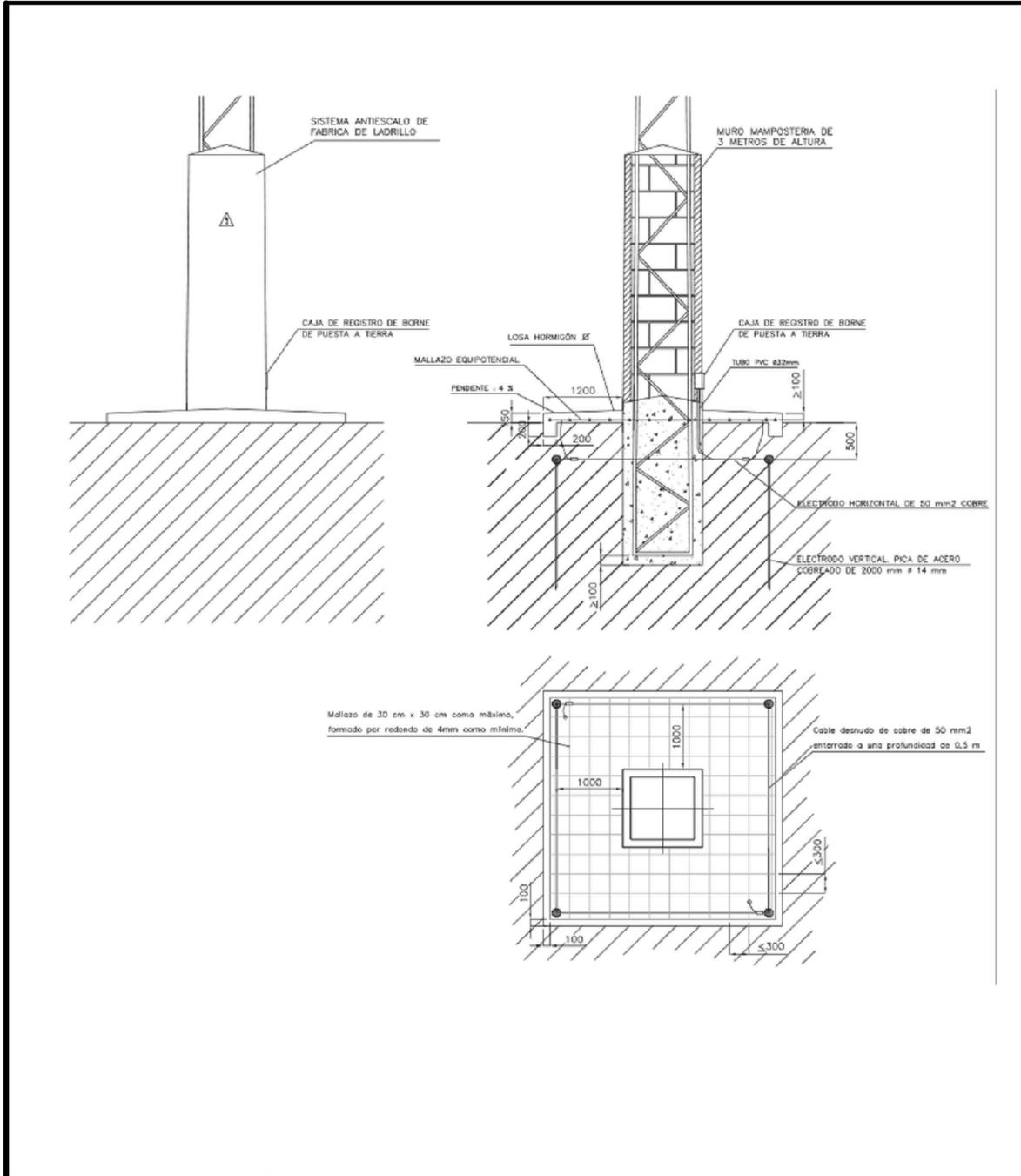
FECHA

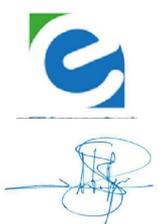
DECIEMBRE 2024

PLANO Nº

12





 <p>Antonio Higueras Sánchez Ingeniero Técnico Industrial Colegiado nº 2.172</p>	<p>PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)</p> <p>DETALLE PASO SUBTERRÁNEO</p>		
<p>PETICIONARIO:</p> 	<p>ESCALA</p> <p>1/1000</p>	<p>FECHA</p> <p>DICIEMBRE 2024</p>	<p>PLANO Nº</p> <p>13</p>



**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL
CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M.
DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA).**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



**D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2.172**

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 222/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPT 1 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA 25 kV A CENTRO DE SECCIONAMIENTO									
103010	m³ Excavación cata hasta 2 m profundidad, terreno compacto Excavación de cata para localización de canalización existente, de hasta 2 m de profundidad, de forma manual y mecánica, en terreno compacto, dejando la cata nuevamente sellada y repuesto el pavimento en caso de ser necesario.						1,00	146,87	146,87
103007	m³ Excavación foso 0,5x1,10 m, con medios mecánicos Excavación en zanja en terreno compacto, con medios mecánicos especiales, para cimentación y obras de fabrica. Incluyendo extracción y acopio a pie de máquina o sobre camión.						2,20	119,04	261,89
103008	m³ Relleno y apisonado de tierras en zanja, manual Relleno y apisonado de tierras en zanja, de forma manual y para zonas de difícil acceso.						2,20	39,89	87,76
114008	m³ Hormigón en masa HM-20/sp/40, planta, D<= 15 km Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm ² de resistencia característica) con árido de 40 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 15 km a la planta. Incluida puesta en obra.						1,50	139,37	209,06
E01082	m Línea subterránea RHV, 18/30 kV, existente en canalización Recuperación de 10 MI de la actual LINEA TRIFÁSICA SUBTERRÁNEA M.T. de alimentación, con cable existente HEPRZ1 18/30 KV de Al de sección., incluso p/p de empalmes, tendida y conexiónada y sellado de los tubos en arquetas para protección de roedores.						4,00	160,75	643,00
E02068	ud Arqueta prefabricada de hormigón de 1,00x1,44x1,00 m, instalada Arqueta prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 1,00x1,44x1,00 m con tapa de fundición con marco, sobre encachado de piedra, solera de hormigón perforada para drenaje. Totalmente terminada.						1,00	484,32	484,32
E01065	ud Conjunto Termin III, Interior 18/30 kV, 3x150 mm² Al, instalado Conjunto de terminal III, Interior formado por 3 terminales termorretráctiles de interior para cable 18/30 kV de 150-240 mm ² , conexionado p/p de pequeño material, totalmente instalado.						1,00	826,10	826,10
TOTAL CAPÍTULO CAPT 1 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA 25 kV A CENTRO DE SECCIONAMIENTO									2.659,00

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 223/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPT 2 CENTRO DE SECCIONAMIENTO									
E01088	ud Caseta PFU-3, dimensiones: 3,3x2,4x2,6 m Envolvente compacta de hormi9n armado para C.T. tipo PFU-3 de ORMAZABAL o similar, de dimensiones aproximadas 2585 mm de alto, 2380 mm de ancho y 3280 mm de largo, incluso puesta en obra, ensamblaje e instalaci9n. No se incluyen las obras de excavaci9n y nivelaci9n previas, las cuales se han de valorar aparte.						1,00	14.177,66	14.177,66
I03007	m ³ Excavaci9n foso 0,5x1,10 m, con medios mecánicos Excavaci9n en zanja en terreno compacto, con medios mecánicos especiales, para cimentaci9n y obras de fabrica. Incluyendo extracci9n y acopio a pie de máquina o sobre camión.						12,25	119,04	1.458,24
I08029	m ² Arena aplicada en nivelado de foso para CS Arena aplicada para nivelado de foto para Centro de Seccionamiento de 0,15 cm de espesor. Incluyendo extracci9n y acopio a pie de máquina o sobre camión.						2,63	0,90	2,37
E01092	ud Celda protec. fusibles SF6, 24 kV con interruptor (c.s.p.a t.) Celda prefabricada de Media Tensi9n bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, funci9n de línea tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor rotativo Un=36 kV In=400 A con mando manual (conex. secc. p.a. tierra), un secc. III de p.a t., cierre brusco y mando manual y tres captadores capacitivos de tensi9n, incluso p/p de piezas de interconexi9n celda-celda, totalmente instalada y conexionada.						2,00	14.738,52	29.477,04
E01093	ud Celda existente línea SF6, 36 kV Celda existente, recuperada del centro de transformaci9n, prefabricada de Media Tensi9n bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, funci9n de seccionamiento tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor rotativo Un=36 kV In=400 A con mando manual (conex. secc. p.a. tierra), incluso p/p de piezas de interconexi9n celda-celda, totalmente instalada y conexionada.						1,00	176,70	176,70
E01094	ud Celda existente protec. fusibles SF6, 36 kV Celda existente, recuperada del centro de transformaci9n, prefabricada de Media Tensi9n bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, funci9n de línea tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor rotativo Un=36 kV In=400 A con mando manual (conex. secc. p.a. tierra), un secc. III de p.a t., cierre brusco y mando manual y tres captadores capacitivos de tensi9n, incluso p/p de piezas de interconexi9n celda-celda, totalmente instalada y conexionada.						2,00	176,70	353,40
TOTAL CAPÍTULO CAPT 2 CENTRO DE SECCIONAMIENTO									45.645,41

Nº Reg. Entrada: 20259900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 224/242
VERIFICACI9N	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPT 3 INTERCONEXIÓN CON LMT_DER. SUCCESORES DE MORALES EXISTENTE									
103010	m ³ Excavación cata hasta 2 m profundidad, terreno compacto Excavación de cata para localización de canalización existente, de hasta 2 m de profundidad, de forma manual y mecánica, en terreno compacto, dejando la cata nuevamente sellada y repuesto el pavimento en caso de ser necesario.						2,00	146,87	293,74
103007	m ³ Excavación foso 0,5x1,10 m, con medios mecánicos Excavación en zanja en terreno compacto, con medios mecánicos especiales, para cimentación y obras de fabrica. Incluyendo extracción y acopio a pie de máquina o sobre camión.						5,50	119,04	654,72
103008	m ³ Relleno y apisonado de tierras en zanja, manual Relleno y apisonado de tierras en zanja, de forma manual y para zonas de difícil acceso.						5,50	39,89	219,40
114008	m ³ Hormigón en masa HM-20/sp/40, planta, D<= 15 km Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm ² de resistencia característica) con árido de 40 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 15 km a la planta. Incluida puesta en obra.						3,00	139,37	418,11
E01082	m Línea subterránea RHV, 18/30 kV, existente en canalización Recuperación de 10 MI de la actual LINEA TRIFÁSICA SUBTERRÁNEA M.T. de alimentación, con cable existente HEPRZ1 18/30 KV de Al de sección., incluso p/p de empalmes, tendida y conexiónada y sellado de los tubos en arquetas para protección de roedores.						10,00	160,75	1.607,50
E02068	ud Arqueta prefabricada de hormigón de 1,00x1,44x1,00 m, instalada Arqueta prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 1,00x1,44x1,00 m con tapa de fundición con marco, sobre enchachado de piedra, solera de hormigón perforada para drenaje. Totalmente terminada.						1,00	484,32	484,32
E01065	ud Conjunto Termin III, Interior 18/30 kV, 3x150 mm ² Al, instalado Conjunto de terminal III, Interior formado por 3 terminales termorretráctiles de interior para cable 18/30 kV de 150-240 mm ² , conexionado p/p de pequeño material, totalmente instalado.						1,00	826,10	826,10
TOTAL CAPÍTULO CAPT 3 INTERCONEXIÓN CON LMT_DER. SUCCESORES DE MORALES EXISTENTE.....									4.503,89

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 225/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPT 4 INTERCONEXIÓN CON LMT_PARTIDORA-EL CERAJÓN-CAMPOS NUBES									
E01082	m	Línea subterránea RHV, 18/30 kV, existente en canalización							
Recuperación de 10 MI de la actual LINEA TRIFÁSICA SUBTERRÁNEA M.T. de alimentación, con cable existente HEPRZ1 18/30 KV de Al de sección., incluso p/p de empalmes, tendida y conexiónada y sellado de los tubos en arquetas para protección de roedores.									
							10,00	160,75	1.607,50
E01065	ud	Conjunto Termin III, Interior 18/30 kV, 3x150 mm² Al, instalado							
Conjunto de terminal III, Interior formado por 3 terminales termorretráctiles de interior para cable 18/30 kV de 150-240 mm², conexiónada p/p de pequeño material, totalmente instalado.									
							1,00	826,10	826,10
TOTAL CAPÍTULO CAPT 4 INTERCONEXIÓN CON LMT_PARTIDORA-EL CERAJÓN-CAMPOS NUBES									2.433,60

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 226/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPT 5 LINEAS DE SALIDA DESDE NUEVO CS A CT PARTICULAR PARTIDORA.									
103007	m ³ Excavación foso 0,5x1,10 m, con medios mecánicos Excavación en zanja en terreno compacto, con medios mecánicos especiales, para cimentación y obras de fábrica. Incluyendo extracción y acopio a pie de máquina o sobre camión.						2,00	119,04	238,08
103008	m ³ Relleno y apisonado de tierras en zanja, manual Relleno y apisonado de tierras en zanja, de forma manual y para zonas de difícil acceso.						2,00	39,89	79,78
114008	m ³ Hormigón en masa HM-20/sp/40, planta, D<= 15 km Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm ² de resistencia característica) con árido de 40 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 15 km a la planta. Incluida puesta en obra.						1,00	139,37	139,37
E01082	m Línea subterránea RHV, 18/30 kV, existente en canalización Recuperación de 10 MI de la actual LINEA TRIFÁSICA SUBTERRÁNEA M.T. de alimentación, con cable existente HEPZ1 18/30 KV de Al de sección., incluso p/p de empalmes, tendida y conexiónada y sellado de los tubos en arquetas para protección de roedores.						29,00	160,75	4.661,75
E02068	ud Arqueta prefabricada de hormigón de 1,00x1,44x1,00 m, instalada Arqueta prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 1,00x1,44x1,00 m con tapa de fundición con marco, sobre encachado de piedra, solera de hormigón perforada para drenaje. Totalmente terminada.						1,00	484,32	484,32
E01065	ud Conjunto Termin III, Interior 18/30 kV, 3x150 mm ² Al, instalado Conjunto de terminal III, Interior formado por 3 terminales termorretráctiles de interior para cable 18/30 kV de 150-240 mm ² , conexionado p/p de pequeño material, totalmente instalado.						4,00	826,10	3.304,40
TOTAL CAPÍTULO CAPT 5 LINEAS DE SALIDA DESDE NUEVO CS A CT PARTICULAR PARTIDORA.									8.907,70

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 227/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAPT 6 VERIFICACIONES Y ENSAYOS									
Q02012	ud								
	Ensayos y verificación red MT								
	Realización de verificaciones y ensayos de la red de media tensión subterránea de acuerdo con el protocolo señalado por HEC S.L., y posterior confección de manual técnico de resultados para entregar al Director Técnico de la Obra.								
							1,00	209,33	209,33
	TOTAL CAPÍTULO CAPT 6 VERIFICACIONES Y ENSAYOS.....								209,33

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 228/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO CAPT 7 VARIOS										
Q02014	ud	Partida alzada adquisición de terreno								
	Partida alzada de adquisición de terreno para implantación de las instalaciones y viales de acceso, revisable según declaración de utilidad pública.									
							1,00	1.854,00	1.854,00	
Q02004	ud	Costes notariales de registro de parcela								
	Costes notariales para el registro de la escritura de la parcela a nombre de HEC									
							1,00	896,00	896,00	
Q02020	ud	Partida alzada coste declaración utilidad pública Organismos Púb								
	Partida alzada de costes de declaración de utilidad pública de Organismos Públicos y publicaciones en periódicos, boletines oficiales y tasas.									
							1,00	5.998,32	5.998,32	
C01002	ud	Red.proy."LMT SUBT Y CS"								
	Redacción de proyectos de ejecución, dirección de obra, coordinación de seguridad en fase de ejecución y elaboración del plan de seguridad, de "Línea subterránea de media tensión y c.s.", con un presupuesto de ejecución material, estimado o real, de las obras ". Incluyendo Memoria, Planos, Pliegos de Prescripciones Técnicas, Presupuesto y Estudio de Seguridad y Salud Laboral. Quedan excluidos los gastos de los trabajos Especiales o Suplidos. Siendo el parámetro variable M: la cantidad en €. de ejecución material que excede de 150.000 €.									
							1,00	3.960,00	3.960,00	
TOTAL CAPÍTULO CAPT 7 VARIOS									12.708,32	
TOTAL									77.067,25	

En Villanueva de Córdoba a 20 de diciembre de 2024

Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2172

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 229/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL
CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M.
DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA).**

***CUADRO DE PRECIOS
DESCOMPUESTOS***



**D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2.172**

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 230/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPT 1 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA 25 kV A CENTRO DE SECCIONAMIENTO					
I03010	m³	Excavación cata hasta 2 m profundidad, terreno compacto			
		Excavación de cata para localización de canalización existente, de hasta 2 m de profundidad, de forma manual y mecánica, en terreno compacto, dejando la cata nuevamente sellada y repuesto el pavimento en caso de ser ne-			
O01009	5,360 h	Peón régimen general	13,86	74,29	
M01055	1,897 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	38,26	72,58	
TOTAL PARTIDA.....					146,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
I03007	m³	Excavación foso 0,5x1,10 m, con medios mecánicos			
		Excavación en zanja en terreno compacto, con medios mecánicos especiales, para cimentación y obras de fabri-			
M01055	1,200 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	38,26	45,91	
M02002	1,300 h	Martillo hidráulico 501-1000 kg, completo	3,28	4,26	
M01055	1,800 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	38,26	68,87	
TOTAL PARTIDA.....					119,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
I03008	m³	Relleno y apisonado de tierras en zanja, manual			
		Relleno y apisonado de tierras en zanja, de forma manual y para zonas de difícil acceso.			
O01009	1,800 h	Peón régimen general	13,86	24,95	
M02007	1,800 h	Bandeja vibrante manual	8,30	14,94	
TOTAL PARTIDA.....					39,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
I14008	m³	Hormigón en masa HM-20/sp/40, planta, D<= 15 km			
		Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 40 mm de tamaño máximo, elabo-			
O01009	1,800 h	Peón régimen general	13,86	24,95	
P03003	1,000 m³	Hormigón estructural en masa HM-20/sp/40, árido 40 mm, planta	96,32	96,32	
M02018	0,900 h	Vibrador hormigón o regla vibrante	20,11	18,10	
TOTAL PARTIDA.....					139,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
E01082	m	Línea subterránea RHV, 18/30 kV, existente en canalización			
		Recuperación de 10 MI de la actual LINEA TRIFÁSICA SUBTERRÁNEA M.T. de alimentación, con cable existen-			
		te HEPRZ1 18/30 KV de Al de sección., incluso p/p de empalmes, tendida y conexionada y sellado de los tubos			
O01004	1,200 h	Oficial 1ª	17,12	20,54	
O01005	1,200 h	Oficial 2ª	16,50	19,80	
O01008	1,100 h	Peón especializado régimen general	13,86	15,25	
P17001	4,000 m	Tubo PVC corrugado doble pared electricidad ø200 mm 4kN/m²	6,90	27,60	
P240394	2,000 ud	Sellado de tubos hasta DN200 con espuma poliuretano	2,30	4,60	
P24053	3,000 m	Conductor Al RH5Z1 Al 18/30 kV 1x240 mm² (p.o.)	24,32	72,96	
TOTAL PARTIDA.....					160,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
E02068	ud	Arqueta prefabricada de hormigón de 1,00x1,44x1,00 m, instalada			
		Arqueta prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 1,00x1,44x1,00 m con tapa de fundición con marco, sobre enchachado de piedra, solera de hormigón perforada para drenaje. Totalmente terminada.			
O01017	0,800 h	Cuadrilla A	40,05	32,04	
P25156	1,000 ud	Arqueta prefabricada, 100x100x100 cm, con tapa fundición (p.o.)	356,25	356,25	
P02009	0,600 m³	Grava (en cantera)	10,75	6,45	
I02027	0,600 m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,80	1,08	
M01025	0,500 h	Camión volquete grúa 191/240 CV	53,09	26,55	
I14001	0,600 m³	Hormigón no estructural 15N/mm², ári.rod.40,"in situ", D<= 3 km	99,38	59,63	
I02019	1,600 m³	Excavación y acopio tierra excavada, terreno duro	1,20	1,92	
I10031	1,600 m³	Extendido tierras hasta 10 m	0,25	0,40	
TOTAL PARTIDA.....					484,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 231/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E01065	ud	Conjunto Termin III, Interior 18/30 kV, 3x150 mm² Al, instalado Conjunto de terminal III, Interior formado por 3 terminales termorretráctiles de interior para cable 18/30 kV de 150-240 mm², conexionado p/p de pequeño material, totalmente instalado.			
O01004	5,000 h	Oficial 1ª	17,12	85,60	
O01005	5,000 h	Oficial 2ª	16,50	82,50	
P24044	1,000 ud	Tres terminales interior 18/30 kV 150-240 mm² (p.o.)	658,00	658,00	
TOTAL PARTIDA.....					826,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 232/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO CAPT 2 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

E01088	ud	Caseta PFU-3, dimensiones: 3,3x2,4x2,6 m Envolvente compacta de hormigón armado para C.T. tipo PFU-3 de ORMAZABAL o similar, de dimensiones aproximadas 2585 mm de alto, 2380 mm de ancho y 3280 mm de largo, incluso puesta en obra, ensamblaje e instala-			
O01017	7,500 h	Cuadrilla A	40,05	300,38	
O01004	7,500 h	Oficial 1ª	17,12	128,40	
P24060	1,000 ud	Caseta PFU-3. Dimensiones: 3,3x2,4x2,6 m (p.o.)	13.580,00	13.580,00	
M01091	4,000 h	Grúa 131/160 CV, 6-12 t	42,22	168,88	

TOTAL PARTIDA..... 14.177,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

I03007	m³	Excavación foso 0,5x1,10 m, con medios mecánicos Excavación en zanja en terreno compacto, con medios mecánicos especiales, para cimentación y obras de fabri-			
M01055	1,200 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	38,26	45,91	
M02002	1,300 h	Martillo hidráulico 501-1000 kg, completo	3,28	4,26	
M01055	1,800 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	38,26	68,87	

TOTAL PARTIDA..... 119,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

I08029	m²	Arena aplicada en nivelado de foso para CS Arena aplicada para nivelado de foto para Centro de Seccionamiento de 0,15 cm de espesor. Incluyendo extrac-			
O01009	0,015 h	Peón régimen general	13,86	0,21	
P02001	0,003 m³	Arena (en cantera)	15,92	0,05	
M01003	0,015 h	Camión 131/160 CV	41,59	0,62	
%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	0,90	0,02	

TOTAL PARTIDA..... 0,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

E01092	ud	Celda protec. fusibles SF6, 24 kV con interruptor (c.s.p.a.t.) Celda prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, función de línea tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor rotativo Un=36 kV In=400 A con mando manual (conex. secc. p.a. tierra), un secc. III de p.a.t., cierre brusco y mando manual y tres captosres capacitivos de tensión, incluso p/p			
O01004	4,000 h	Oficial 1ª	17,12	68,48	
O01005	4,000 h	Oficial 2ª	16,50	66,00	
M01091	1,000 h	Grúa 131/160 CV, 6-12 t	42,22	42,22	
E01096	2,000 ud	Celda interruptor con fusible SF6, 36 kV (conex. secc. p.a. t.)	7.280,91	14.561,82	

TOTAL PARTIDA..... 14.738,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

E01093	ud	Celda existente línea SF6, 36 kV Celda existente, recuperada del centro de transformación, prefabricada de Media Tensión bajo envolvente metálica encapsulada en SF6, función de seccionamiento tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor rotativo Un=36 kV In=400 A con mando manual (conex. secc. p.a. tierra), incluso p/p de piezas de interconexión cel-			
O01004	4,000 h	Oficial 1ª	17,12	68,48	
O01005	4,000 h	Oficial 2ª	16,50	66,00	
M01091	1,000 h	Grúa 131/160 CV, 6-12 t	42,22	42,22	

TOTAL PARTIDA..... 176,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 233/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E01094	ud	Celda existente protec. fusibles SF6, 36 kV Celda existente, recuperada del centro de transformación, prefabricada de Media Tensión bajo envoltente metálica encapsulada en SF6, función de línea tipo CGM de ORMAZABAL o similar conteniendo un interruptor rotativo Un=36 kV In=400 A con mando manual (conex. p.a. tierra), un secc. III de p.a t., cierre brusco y mando manual y tres captadores capacitivos de tensión, incluso p/p de piezas de interconexión celda-celda, totalmente instalada y conexionada.			
O01004	4,000 h	Oficial 1ª	17,12	68,48	
O01005	4,000 h	Oficial 2ª	16,50	66,00	
M01091	1,000 h	Grúa 131/160 CV, 6-12 t	42,22	42,22	
TOTAL PARTIDA.....					176,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 234/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPT 3 INTERCONEXIÓN CON LMT DER. SUCCESORES DE MORALES EXISTENTE					
I03010	m³	Excavación cata hasta 2 m profundidad, terreno compacto			
		Excavación de cata para localización de canalización existente, de hasta 2 m de profundidad, de forma manual y mecánica, en terreno compacto, dejando la cata nuevamente sellada y repuesto el pavimento en caso de ser ne-			
O01009	5,360 h	Peón régimen general	13,86	74,29	
M01055	1,897 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	38,26	72,58	
TOTAL PARTIDA.....					146,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
I03007	m³	Excavación foso 0,5x1,10 m, con medios mecánicos			
		Excavación en zanja en terreno compacto, con medios mecánicos especiales, para cimentación y obras de fabri-			
M01055	1,200 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	38,26	45,91	
M02002	1,300 h	Martillo hidráulico 501-1000 kg, completo	3,28	4,26	
M01055	1,800 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	38,26	68,87	
TOTAL PARTIDA.....					119,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
I03008	m³	Relleno y apisonado de tierras en zanja, manual			
		Relleno y apisonado de tierras en zanja, de forma manual y para zonas de difícil acceso.			
O01009	1,800 h	Peón régimen general	13,86	24,95	
M02007	1,800 h	Bandeja vibrante manual	8,30	14,94	
TOTAL PARTIDA.....					39,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
I14008	m³	Hormigón en masa HM-20/sp/40, planta, D<= 15 km			
		Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 40 mm de tamaño máximo, elabo-			
O01009	1,800 h	Peón régimen general	13,86	24,95	
P03003	1,000 m³	Hormigón estructural en masa HM-20/sp/40, árido 40 mm, planta	96,32	96,32	
M02018	0,900 h	Vibrador hormigón o regla vibrante	20,11	18,10	
TOTAL PARTIDA.....					139,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
E01082	m	Línea subterránea RHV, 18/30 kV, existente en canalización			
		Recuperación de 10 MI de la actual LINEA TRIFÁSICA SUBTERRÁNEA M.T. de alimentación, con cable existen-			
		te HEPRZ1 18/30 KV de Al de sección., incluso p/p de empalmes, tendida y conexionada y sellado de los tubos			
O01004	1,200 h	Oficial 1ª	17,12	20,54	
O01005	1,200 h	Oficial 2ª	16,50	19,80	
O01008	1,100 h	Peón especializado régimen general	13,86	15,25	
P17001	4,000 m	Tubo PVC corrugado doble pared electricidad ø200 mm 4kN/m²	6,90	27,60	
P240394	2,000 ud	Sellado de tubos hasta DN200 con espuma poliuretano	2,30	4,60	
P24053	3,000 m	Conductor Al RH5Z1 Al 18/30 kV 1x240 mm² (p.o.)	24,32	72,96	
TOTAL PARTIDA.....					160,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
E02068	ud	Arqueta prefabricada de hormigón de 1,00x1,44x1,00 m, instalada			
		Arqueta prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 1,00x1,44x1,00 m con tapa de fundición con marco, sobre enchachado de piedra, solera de hormigón perforada para drenaje. Totalmente terminada.			
O01017	0,800 h	Cuadrilla A	40,05	32,04	
P25156	1,000 ud	Arqueta prefabricada, 100x100x100 cm, con tapa fundición (p.o.)	356,25	356,25	
P02009	0,600 m³	Grava (en cantera)	10,75	6,45	
I02027	0,600 m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,80	1,08	
M01025	0,500 h	Camión volquete grúa 191/240 CV	53,09	26,55	
I14001	0,600 m³	Hormigón no estructural 15N/mm², ári.rod.40,"in situ", D<= 3 km	99,38	59,63	
I02019	1,600 m³	Excavación y acopio tierra excavada, terreno duro	1,20	1,92	
I10031	1,600 m³	Extendido tierras hasta 10 m	0,25	0,40	
TOTAL PARTIDA.....					484,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 235/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E01065	ud	Conjunto Termin III, Interior 18/30 kV, 3x150 mm² Al, instalado Conjunto de terminal III, Interior formado por 3 terminales termorretráctiles de interior para cable 18/30 kV de 150-240 mm², conexionado p/p de pequeño material, totalmente instalado.			
O01004	5,000 h	Oficial 1ª	17,12	85,60	
O01005	5,000 h	Oficial 2ª	16,50	82,50	
P24044	1,000 ud	Tres terminales interior 18/30 kV 150-240 mm² (p.o.)	658,00	658,00	
TOTAL PARTIDA.....					826,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 236/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPT 4 INTERCONEXIÓN CON LMT PARTIDORA-EL CERAJÓN-CAMPOS NUBES					
E01082	m	Línea subterránea RHV, 18/30 kV, existente en canalización Recuperación de 10 MI de la actual LINEA TRIFÁSICA SUBTERRÁNEA M.T. de alimentación, con cable existente HEPRZ1 18/30 KV de Al de sección., incluso p/p de empalmes, tendida y conexionada y sellado de los tubos			
O01004	1,200 h	Oficial 1ª	17,12	20,54	
O01005	1,200 h	Oficial 2ª	16,50	19,80	
O01008	1,100 h	Peón especializado régimen general	13,86	15,25	
P17001	4,000 m	Tubo PVC corrugado doble pared electricidad ø200 mm 4kN/m²	6,90	27,60	
P240394	2,000 ud	Sellado de tubos hasta DN200 con espuma poliuretano	2,30	4,60	
P24053	3,000 m	Conductor Al RH5Z1 Al 18/30 kV 1x240 mm² (p.o.)	24,32	72,96	
TOTAL PARTIDA.....					160,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
E01065	ud	Conjunto Termin III, Interior 18/30 kV, 3x150 mm² Al, instalado Conjunto de terminal III, Interior formado por 3 terminales termorretráctiles de interior para cable 18/30 kV de			
O01004	5,000 h	Oficial 1ª	17,12	85,60	
O01005	5,000 h	Oficial 2ª	16,50	82,50	
P24044	1,000 ud	Tres terminales interior 18/30 kV 150-240 mm² (p.o.)	658,00	658,00	
TOTAL PARTIDA.....					826,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 237/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO CAPT 5 LINEAS DE SALIDA DESDE NUEVO CS A CT PARTICULAR PARTIDORA.

I03007	m³	Excavación foso 0,5x1,10 m, con medios mecánicos			
		Excavación en zanja en terreno compacto, con medios mecánicos especiales, para cimentación y obras de fabri-			
M01055	1,200 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m²	38,26	45,91	
M02002	1,300 h	Martillo hidráulico 501-1000 kg, completo	3,28	4,26	
M01055	1,800 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m²	38,26	68,87	

TOTAL PARTIDA..... 119,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

I03008	m³	Relleno y apisonado de tierras en zanja, manual			
		Relleno y apisonado de tierras en zanja, de forma manual y para zonas de difícil acceso.			
O01009	1,800 h	Peón régimen general	13,86	24,95	
M02007	1,800 h	Bandeja vibrante manual	8,30	14,94	

TOTAL PARTIDA..... 39,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

I14008	m³	Hormigón en masa HM-20/sp/40, planta, D<= 15 km			
		Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 40 mm de tamaño máximo, elabo-			
O01009	1,800 h	Peón régimen general	13,86	24,95	
P03003	1,000 m³	Hormigón estructural en masa HM-20/sp/40, árido 40 mm, planta	96,32	96,32	
M02018	0,900 h	Vibrador hormigón o regla vibrante	20,11	18,10	

TOTAL PARTIDA..... 139,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

E01082	m	Línea subterránea RHV, 18/30 kV, existente en canalización			
		Recuperación de 10 MI de la actual LINEA TRIFÁSICA SUBTERRÁNEA M.T. de alimentación, con cable existen-			
		te HEPRZ1 18/30 KV de Al de sección., incluso p/p de empalmes, tendida y conexionada y sellado de los tubos			
O01004	1,200 h	Oficial 1ª	17,12	20,54	
O01005	1,200 h	Oficial 2ª	16,50	19,80	
O01008	1,100 h	Peón especializado régimen general	13,86	15,25	
P17001	4,000 m	Tubo PVC corrugado doble pared electricidad ø200 mm 4kN/m²	6,90	27,60	
P240394	2,000 ud	Sellado de tubos hasta DN200 con espuma poliuretano	2,30	4,60	
P24053	3,000 m	Conductor Al RH5Z1 Al 18/30 kV 1x240 mm² (p.o.)	24,32	72,96	

TOTAL PARTIDA..... 160,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E02068	ud	Arqueta prefabricada de hormigón de 1,00x1,44x1,00 m, instalada			
		Arqueta prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 1,00x1,44x1,00 m con tapa de fundición con marco, sobre enchachado de piedra, solera de hormigón perforada para drenaje. Totalmente terminada.			
O01017	0,800 h	Cuadrilla A	40,05	32,04	
P25156	1,000 ud	Arqueta prefabricada, 100x100x100 cm, con tapa fundición (p.o.)	356,25	356,25	
P02009	0,600 m³	Grava (en cantera)	10,75	6,45	
I02027	0,600 m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,80	1,08	
M01025	0,500 h	Camión volquete grúa 191/240 CV	53,09	26,55	
I14001	0,600 m³	Hormigón no estructural 15N/mm², ári.rod.40,"in situ", D<= 3 km	99,38	59,63	
I02019	1,600 m³	Excavación y acopio tierra excavada, terreno duro	1,20	1,92	
I10031	1,600 m³	Extendido tierras hasta 10 m	0,25	0,40	

TOTAL PARTIDA..... 484,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

E01065	ud	Conjunto Termin III, Interior 18/30 kV, 3x150 mm² Al, instalado			
		Conjunto de terminal III, Interior formado por 3 terminales termorretráctiles de interior para cable 18/30 kV de			
O01004	5,000 h	Oficial 1ª	17,12	85,60	
O01005	5,000 h	Oficial 2ª	16,50	82,50	
P24044	1,000 ud	Tres terminales interior 18/30 kV 150-240 mm² (p.o.)	658,00	658,00	

TOTAL PARTIDA..... 826,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 238/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPT 6 VERIFICACIONES Y ENSAYOS					
Q02012	ud	Ensayos y verificación red MT Realización de verificaciones y ensayos de la red de media tensión subterránea de acuerdo con el protocolo señalado por HEC S.L., y posterior confección de manual técnico de resultados para entregar al Director Técnico de la Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					209,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 239/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAPT 7 VARIOS					
Q02014	ud	Partida alzada adquisición de terreno Partida alzada de adquisición de terreno para implantación de las instalaciones y viales de acceso, revisable según Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					1.854,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS					
Q02004	ud	Costes notariales de registro de parcela Costes notariales para el registro de la escritura de la parcela a nombre de HEC Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					896,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS					
Q02020	ud	Partida alzada coste declaración utilidad pública Organismos Púb Partida alzada de costes de declaración de utilidad pública de Organismos Públicos y publicaciones en periódicos, Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					5.998,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
C01002	ud	Red.proy."LMT SUBT Y CS" Redacción de proyectos de ejecución, dirección de obra, coordinación de seguridad en fase de ejecución y elaboración del plan de seguridad, de "Línea subterránea de media tensión y c.s.", con un presupuesto de ejecución material, estimado o real, de las obras ". Incluyendo Memoria, Planos, Pliegos de Prescripciones Técnicas, Presupuesto y Estudio de Seguridad y Salud Laboral. Quedan excluidos los gastos de los trabajos Especiales o Supli- Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....					3.960,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS SESENTA EUROS					

En Villanueva de Córdoba a 20 de diciembre de 2024

Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2172

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 240/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL
CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M.
DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA).**

RESUMEN DE PRESUPUESTO



**D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2.172**

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 241/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAPT 1	ACOMETIDA SUBTERRÁNEA 25 KV A CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	2.659,00	3,45
CAPT 2	CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	45.645,41	59,23
CAPT 3	INTERCONEXIÓN CON LMT_DER. SUCCESORES DE MORALES EXISTENTE.....	4.503,89	5,84
CAPT 4	INTERCONEXIÓN CON LMT_PARTIDORA-EL CERAJÓN-CAMPOS NUBES.....	2.433,60	3,16
CAPT 5	LINEAS DE SALIDA DESDE NUEVO CS A CT PARTICULAR PARTIDORA.....	8.907,70	11,56
CAPT 6	VERIFICACIONES Y ENSAYOS.....	209,33	0,27
CAPT 7	VARIOS.....	12.708,32	16,49
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		77.067,25	
	13,00 % Gastos generales.....	10.018,74	
	6,00 % Beneficio industrial.....	4.624,04	
SUMA DE G.G. y B.I.		14.642,78	
	21,00 % I.V.A.	19.259,11	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		110.969,14	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		110.969,14	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO DIEZ MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

En Villanueva de Córdoba a 20 de diciembre de 2024

Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2172

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 242/242
VERIFICACIÓN	CDJHCGPKSSE3ZBST9CKUSW35LD5DLL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Plantilla de Firmas Electrónicas del Ilustre Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Córdoba

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

HIGUERA SANCHEZ ANTONIO - 80150294D	Firmado digitalmente por HIGUERA SANCHEZ ANTONIO - 80150294D Fecha: 2025.01.16 20:13:32 +01'00'
--	---

COLEGIADO2

--

COLEGIADO3

--

COLEGIO

FIRMA ELECTRÓNICA

Firmado por: COPITI CÓRDOBA Expediente CO2025000171100
FECHA FIRMA: viernes, 17 de enero de 2025 09:13:43 a.m.



COLEGIO

--

OTROS

--

OTROS

--

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 1/20
VERIFICACIÓN	CDJHCDRZTLRFAAFJTL7CH3JKVUG2NL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



**ANEXO DE AFECCIONES DEL
PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN
S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE
CÓRDOBA (CÓRDOBA).**



Emplazamiento:

Localización: 14055A004000480000BH

Polígono: 4, Parcela: 48.

Paraje: Esparragales

Localidad: Zamoranos

T.M.: Priego de Córdoba (Córdoba).



HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L.

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 2/20
VERIFICACIÓN	CDJHCDRZTLRFAAFJTL7CH3JKVUG2NL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



**ANEXO DE AFECCIONES DEL PROYECTO DE NUEVO
CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA, PROPIEDAD
DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN LA
LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE
CÓRDOBA (CÓRDOBA).**

MEMORIA DESCRIPTIVA



D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2.172

MEMORIA DESCRIPTIVA

1

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 3/20
VERIFICACIÓN	CDJHCDRZTLRFAAFJTL7CH3JKVUG2NL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



MEMORIA DESCRIPTIVA

1. FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN.
2. ALCANCE DEL PROYECTO.
3. ANTECEDENTES Y TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA.
4. NORMAS Y REFERENCIAS.
5. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.
6. ORGANISMOS AFECTADOS.
7. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.
8. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.
9. TABLA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.
10. FICHAS DE CAMPO Y CATASTRALES.
11. PLANOS.

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 4/20
VERIFICACIÓN	CDJHCDRZTLRFAAFJTL7CH3JKVUG2NL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



MEMORIA DESCRIPTIVA

1. FINALIDAD DE LA INSTALACION.

Se redacta el presente Anexo de Afecciones en base al proyecto de **"PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L., EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)."**, visado con nº E-04626-24, de fecha 27/12/2024, donde se plantea la instalación proyectada por el HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L., con C.I.F.: B14048516, y domicilio en Calle Profesor Pedro Pareja Morales, nº 14 de Zamoranos, T.M. de Priego de Córdoba (Córdoba).

El presente anexo de afecciones es firmado por D. Antonio Higuera Sánchez, nº de colegiado 2.172 del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industrial de Córdoba, perteneciente a la empresa La Eléctrica de Villanueva de Córdoba S.A.

El objeto de este documento es, el de especificar claramente, las afecciones sobre la parcela privativa, como consecuencia de la ejecución del proyecto: PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L., EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA).

El titular de las instalaciones es HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L., con C.I.F.: B14048516, y domicilio en Calle Profesor Pedro Pareja Morales, nº 14 de Zamoranos, T.M. de Priego de Córdoba, C.P. 14814 (Córdoba).

La finalidad del presente proyecto es, la instalación de un nuevo centro de seccionamiento necesario para proveer de suministro eléctrico a parte de la aldea de Zamoranos y suministro a un centro de transformación particular existente, el cuál se le asignará un nuevo expediente de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresas de Córdoba.

2. ALCANCE DEL PROYECTO.

El alcance del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos relativos a las afecciones sobre la parcela afectada por las obras y la implantación necesarias para la ejecución del proyecto citado, de manera que se permita la información a los propietario, con el objeto de la formalización de mutuos acuerdos, así como la tramitación de la Declaración,

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ		20/01/2025 12:16	PÁGINA 5/20
VERIFICACIÓN	CDJHCDRZTLRFAAFJTL7CH3JKVUG2NL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



en concreto, de la Utilidad Pública, de la instalación.

Estas afecciones se plasman en la Relación de Bienes y Derechos afectados, así como en los planos correspondientes.

3. ANTECEDENTES Y TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA.

Que la empresa que represento proyecta la instalación del asunto con el objeto de mejora de la red propia de distribución, de acuerdo con la ley 24/2013 de 26 de diciembre, Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo y el Real Decreto 1955/2000, de 1 diciembre que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Que para la obtención de la correspondiente Autorización Administrativa Previa y de Construcción se ha hecho entrega en la correspondiente Administración de Separatas específicas de los organismos afectados: Consejería de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía y Ayuntamiento de Priego de Córdoba, dependiente de la localidad de Zamoranos (Córdoba).

Que además de la preceptiva Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción, es necesaria la obtención de las autorizaciones de los propietarios particulares afectados por la instalación, para lo que, es voluntad de esta beneficiaria, el establecimiento de contactos directos con estos interesados.

Que, ante la imposibilidad de recabar toda la información necesaria en relación con los propietarios de las parcelas afectadas por el trazado de dicha línea, esta empresa, como prestadora de Servicios de Interés General, se ve en la necesidad de solicitar ante este organismo, la Declaración en concreto de la Utilidad Pública de la Instalación, para lo que se aporta Relación de Bienes y Derechos Afectados de acuerdo al proyecto.

Que, mediante el presente documento, se sirva admitirlo y se inicie la tramitación de Declaración en Concreto de la Utilidad Pública de la Instalación, notificándolo a los afectados.

4. NORMAS Y REFERENCIAS.

MEMORIA DESCRIPTIVA

4

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 6/20
VERIFICACIÓN	CDJHCDRZTLRFAAFJTL7CH3JKVUG2NL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



Cabe señalar que la determinación del trazado de la instalación se ha realizado teniendo en cuenta criterios de eficiencia técnica, económica, minimización del impacto ambiental y paisajístico y optimización de la referida instalación, conforme con el RD 1955/2000, considerándose todas las afecciones ocasionadas por el trazado de la línea, minimizando en la medida de lo posible las mismas, de acuerdo con la reglamentación técnica de aplicación y teniendo en cuenta el Plan de Ordenación Urbana de los Ayuntamiento de Priego de Córdoba, en Zamoranos (Córdoba).

Hay que tener en cuenta, igualmente, que, a la hora de determinar el trazado y ubicación más idóneo, es preciso cumplir también con las condiciones de protección y seguridad de la instalación, en virtud de lo establecido en el R.T.L.E.A.T e instrucciones técnicas complementarias (real decreto 223/2008) y en su normativa de aplicación, el 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, así como la legislación de protección del medio ambiente y normativa de ordenación del territorio (planeamiento urbanístico).

Así mismo, es interés de HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. en todo caso llegar a un acuerdo con los propietarios afectados, pero en aquellos supuestos en que no se logre alcanzar un mutuo acuerdo, y en caso de obtenerse Resolución sobre la Declaración de utilidad Pública, esta lleva implícita la necesidad de ocupación de los bienes o de adquisición de los derechos afectados e implicará la urgente ocupación a los efectos del art. 52 de la Ley de 16 de diciembre de 1954 de Expropiación Forzosa.

Para conseguir la definición precisa de los bienes y derechos afectados, para poder ocuparlos en su día, tomamos como referencia la Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, en la que se definen las servidumbres de paso.

5. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

La nueva ubicación donde se presente instalar será, en un terreno enfrente del centro de transformación particular, encuadrado en la siguiente referencia catastral: 14055A004000480000BH, con número de Polígono: 4, Parcela: 48, denominado Paraje Esparragales, terreno enclavado como rústico de uso agrario, de la localidad: Zamoranos y T.M. Priego de Córdoba (Córdoba).

A continuación se indican las coordenadas UTM del centro de

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 7/20
VERIFICACIÓN	CDJHCDRZTLRFAAFJTL7CH3JKVUG2NL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



seccionamiento, incluyendo el acerado perimetral, donde se indican las coordenadas del vértice de dicho rectángulo para la edificación, que se puede observar en el documento Planos del presente Anexo.

INSTALACIÓN PREVISTA				
Denominación	Coordenadas UTM 30 (X, Y)			
	Vértice A	Vértice B	Vértice C	Vértice D
C. S. Partidora	X: 397176 Y: 4154155	X: 397171 Y: 4154152	X: 397170 Y: 4154156	X: 397175 Y: 4154158
	Vértice Apoyo		Vértice D C.S.	
L.M.T. Subterr.	X: 397174 Y: 4154162		X: 397175 Y: 4154158	
• Coordenadas no aptas para replanteo				

6. ORGANISMOS AFECTADOS.

La instalación objeto del presente anexo, además de las afecciones particulares que se especifican, afecta a los siguientes organismos:

- Excmo. Ayuntamiento de Priego de Córdoba- Zamoranos.

7. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

A continuación se detalla las distintas partes que forman la instalación:

Nuevo Centro de	<ul style="list-style-type: none"> - Localización: 14055A004000480000BH - Polígono: 4, Parcela: 48. - Paraje: Esparragales, localidad: Zamoranos, T.M.: Priego de Córdoba (Córdoba). - Tensión: 25 KV. - Tramitación suelo: UTILIDAD PÚBLICA. - Empresa Distribuidora: Hidroeléctrica el Cerrajón S.L.
	Nuevo Centro de Seccionamiento Partidora
	<p>Elementos de maniobra a instalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Celda de protección de fusibles combinados Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._DER. SUCESORES DE MORALES. (Nueva celda a instalar). - 1 Celda de línea Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._CT ZAMORANO-CT PARTIDORA. (Celda propiedad





Seccionamiento M.T. Partidora	de HEC S.L.) <ul style="list-style-type: none">- 1 Celda de protección de fusibles combinados Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._PARTIDORA-EL CERRAJÓN-CAMPO NUBES. (Nueva celda a instalar).- 1 Celda de protección de fusibles combinados Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._A TRANSF. PARTICULAR ALMENDRAS FRANCISCO MORALES S.A. (Celda propiedad de HEC S.L.).- 1 Celda de protección de fusibles combinados Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._A TRANSF. PARTICULAR LA PIEDRA REDONDA (Celda propiedad de HEC S.L.).
	LNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN: <ul style="list-style-type: none">- Líneas existentes a entroncar en el Nuevo Centro de Seccionamiento: L.M.T._DER SUCEORES DE MORALES. L.M.T._CT ZAMORANO-CT PARTIDORA. L.M.T._PARTIDORA-EL CERRAJÓN-CAMPO NUBES.- Líneas nuevas de M.T. a instalar en el Nuevo Centro de Seccionamiento: LMT A C.T. PARTICULAR ALMENDRAS FRANCISCO MORALES S.A. LMT A C.T. PARTICULAR LA PIEDRA REDONDA. Conductores a utilizar para cada línea: RH5Z1 18/30 KV Al 3x1x240 mm ² Longitud de las nuevas líneas de M.T. a instalar para cada línea: Longitud: 29 mts.
	NUEVO EXPEDIENTE A.T.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 9/20
VERIFICACIÓN	CDJHCDRZTLRFAAFJTL7CH3JKVUG2NL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



Características de la instalación	
1. Ubicación	Localidad de Zamoranos, T.M. de Priego de Córdoba (Córdoba).
2. Tipo	Instalación de Centro de Seccionamiento "Partidora"
3. Tensión	25 kV
4. Superficie	30 m ²
5. L.M.T. suministro al C.S.	Subterráneas desde servidumbres existentes en parcela y por el camino vecinal propiedad del Excmo. Ayuntamiento Priego de Córdoba.
6. Clasificación de suelo	Rústico, uso agrario.

En Villanueva de Córdoba a 09 de enero de 2024

Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2172

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 10/20
VERIFICACIÓN	CDJHCDRZTLRFAAFJTL7CH3JKVUG2NL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



8. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

8.1 INTRODUCCIÓN.

La disponibilidad del espacio físico material que las obras definidas en el presente anexo van a ocupar, sea durante la ejecución de las obras o de manera permanente, exige la afección, en mayor o menor medida, también, de los derechos y situaciones jurídicas de que aquellos son objeto.

Para conseguir la definición precisa de los bienes y derechos afectados, para poder ocuparlos en su día, se ha desarrollado el presente anexo, en el que se recoge la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados por las obras del proyecto citado, con la descripción de los mismos en los cuadros y planos que se adjuntan. Se distinguen los siguientes tipos de afecciones, tanto en bienes de titularidad pública como bienes de titularidad privada:

- **Servidumbre permanente de paso.** Constituida por la franja de terreno bajo línea consistente en la proyección sobre el terreno de los conductores en la condición más desfavorable de viento, tomando como centro el eje de la línea, incrementado con una distancia de seguridad de 5 m. a cada lado de la línea, según Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico en el caso de los tramos aéreos y la franja de terreno sobre las conducciones subterráneas de ancho fijo de 3 m. tomando como centro el eje de la conducción. Esta servidumbre debe permitir su mantenimiento futuro y garantizar la no ejecución de obras o construcciones en esa zona que puedan afectar a las instalaciones de la línea objeto del proyecto que se complementa con este anexo.

- **Ocupaciones permanentes o de pleno dominio** para ubicar las instalaciones permanentes a cielo abierto de la instalación. Se denominan Pleno Dominio, ya se trate de un bien de propiedad privada o de dominio público. Éstas están motivadas por las instalaciones permanentes en superficie y suponen una transmisión de dominio. En el caso que nos ocupa, estos elementos son los apoyos del tramo aéreo.

- **Ocupaciones temporales** por obras y elementos auxiliares, conformada por la superficie de terreno cuya ocupación es necesaria para las instalaciones de obra, áreas de trabajo, áreas de acopios y logísticas, etc. durante la ejecución de los trabajos. Afectan a la parcela ocupada, pero únicamente por un período de tiempo, y nunca representan una transmisión de dominio.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 11/20
VERIFICACIÓN	CDJHCDRZTLRFAAFJTL7CH3JKVUG2NL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



8.1 CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA DEFINICIÓN DE LAS AFECCIONES.

El concepto de imposición de servidumbre permanente de paso se aplicará a las superficies que, sin sufrir una ocupación temporal, quedarán sometidas a una reserva permanente de uso para permitir el mantenimiento futuro y para garantizar la no ejecución de obras o construcciones en esa zona, que puedan afectar a las instalaciones. Esta reserva o servidumbre permanente de paso consistirá en una franja de terreno bajo línea consistente en la proyección sobre el terreno de los conductores en la condición más desfavorable de viento, tomando como centro el eje de la línea, incrementado con una distancia de seguridad de 5 m. a cada lado de la línea, según Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. En la parte subterránea estará formada por una franja de 3 m. de ancho, cuyo centro será la proyección sobre la superficie del eje de las canalizaciones.

En cuanto a las ocupaciones definitivas (pleno dominio), se ha aplicado la superficie comprendida por la superficie de las cimentaciones del acerado perimetral al centro de seccionamiento, en el caso más desfavorable.

Para las ocupaciones temporales, se han considerado las zonas mínimas imprescindibles a ocupar por actividades o elementos auxiliares de construcción, porque, aunque no sean objeto de cambio de dominio, no constituyan una afección permanente o sirva de uso para los fines oficiales del proyecto; se considera conveniente que se adopten las medidas para reservar este uso, imprescindible para la correcta ejecución de los trabajos.

Los datos referentes a los titulares de las parcelas se obtendrán de la información catastral disponible, para lo que se solicitará la consulta de los mismos por parte de los servicios de la Delegación en Córdoba de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo. No obstante, estarán sujetos a modificaciones, dependientes de la acreditación formal por parte de los afectados de la titularidad de las propiedades y/o derechos afectados.

ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 12/20
VERIFICACIÓN	CDJHCDRZTLRFAAFJTL7CH3JKVUG2NL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



9. TABLA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

RELACION DE DERECHOS Y BIENES AFECTADOS										
Entidad	Referencia Catastral	Provincia	Localidad	T.M.	Paraje	Pol.	Parc.	Ocupación (m²)	OCUP. TEMP (m²)	USO DEL SUELO
Privada	14055A004000480000BH	Córdoba	Zamoranos	Priego de Córdoba	Esparragales	4	48	C.S.=30 m²	54 m²	Agrario
Privada	14055A004000480000BH	Córdoba	Zamoranos	Priego de Córdoba	Esparragales	4	48	Zanja subtr. 4x0,30= 1, 20 m²	-----	Agrario

Propiedad según certificación catastral:

Referencia catastral: 14055A004000480000BH

Propiedad: Francisco Morales Jiménez.

Dirección titular: C/ Profesor Pedro Pareja, nº 45

Localidad: Zamoranos

C.P.: 14814

T.M. Priego de Córdoba (Córdoba)

Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2172

MEMORIA DESCRIPTIVA

11



10. FICHAS DE CAMPO Y CATASTRALES.



Fig. 1: Ubicación Centro Seccionamiento en ref. catastral:14055A004000480000BH

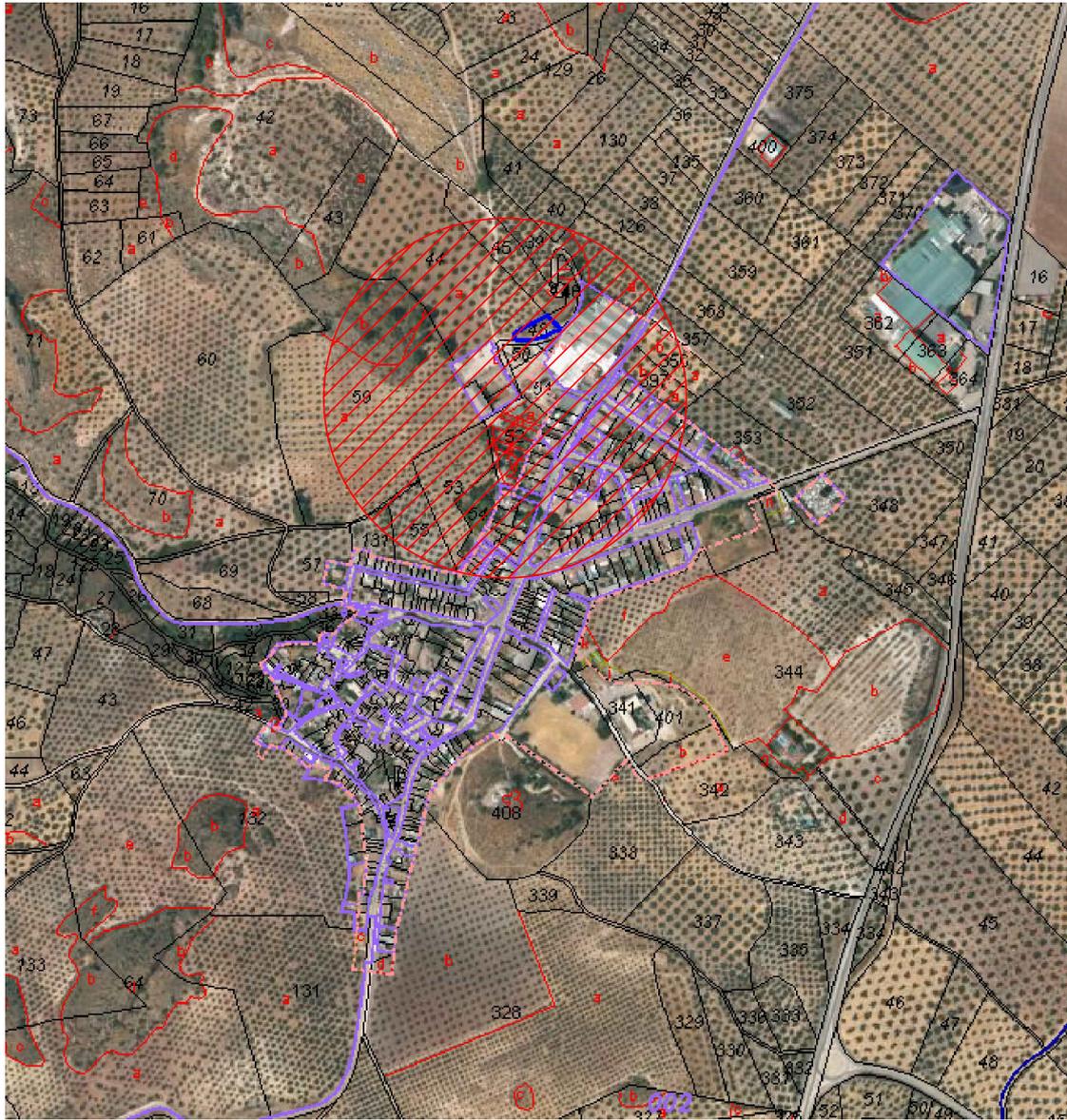
	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 14/20
VERIFICACIÓN	CDJHCDRZTLRFAAFJTL7CH3JKVUG2NL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



11. PLANOS.

Nº Reg. Entrada: 202599900559088. Fecha/Hora: 20/01/2025 12:16:37

	ANTONIO HIGUERA SANCHEZ	20/01/2025 12:16	PÁGINA 16/20
VERIFICACIÓN	CDJHCDRZTLRFAAFJTL7CH3JKVUG2NL	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técn. Industrial
Colegiado nº 2.172

PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA,
PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD
DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)

SITUACIÓN

PETICIONARIO:



ESCALA

1/50.000

FECHA

ENERO 2025

PLANO Nº

1





Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técn. Industrial
Colegiado nº 2.172

PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA,
PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD
DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)

EMPLAZAMIENTO

PETICIONARIO:



ESCALA

1/10.000

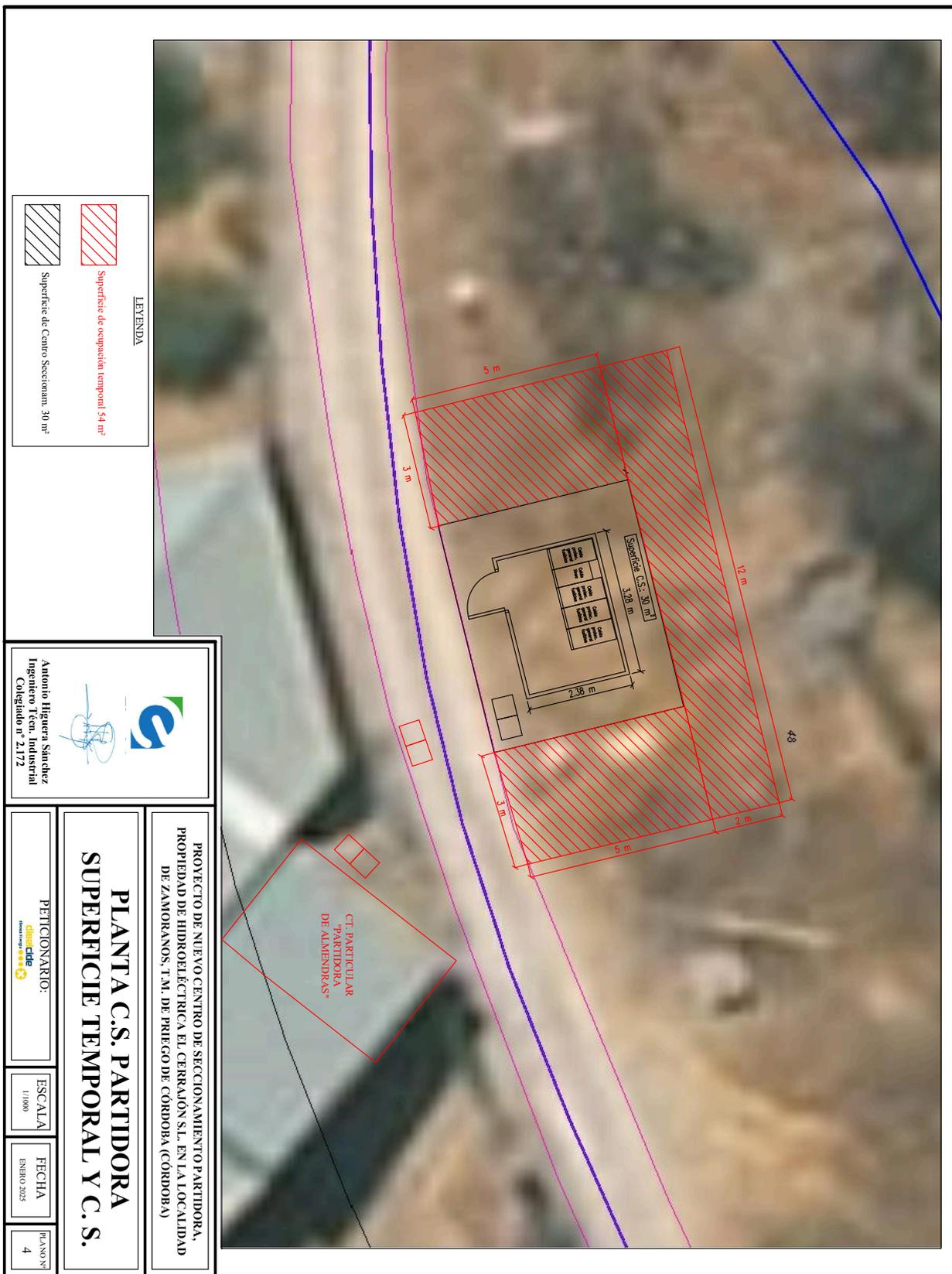
FECHA

ENERO 2025

PLANO Nº

2





LEYENDA

	Superficie de ocupación temporal 54 m²
	Superficie de Centro Seccionam. 30 m²


Antonio Higuera Sanchez
Ingeniero Tècn. Industrial
Colegiado nº 2.172

**PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA,
PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAMÓN S.L. EN LA LOCALIDAD
DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CORDOBA (CÓRDOBA)**

**PLANTA C.S. PARTIDORA
SUPERFICIE TEMPORAL Y C. S.**

PETICIONARIO: 

ESCALA: 1/1000

FECHA: ENERO 2025

PLANO Nº 4



Plantilla de Firmas Electrónicas del Ilustre Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Córdoba

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

**HIGUERA SANCHEZ
ANTONIO - 80150294D**

Firmado digitalmente por HIGUERA SANCHEZ ANTONIO - 80150294D
Fecha: 2025.03.24 19:16:05 +01'00'

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

FIRMA ELECTRÓNICA

Firmado por: COPITI CÓRDOBA Expediente CO2025001487100
FECHA FIRMA: lunes, 24 de marzo de 2025 08:40:17 p.m.



COLEGIO

OTROS

OTROS

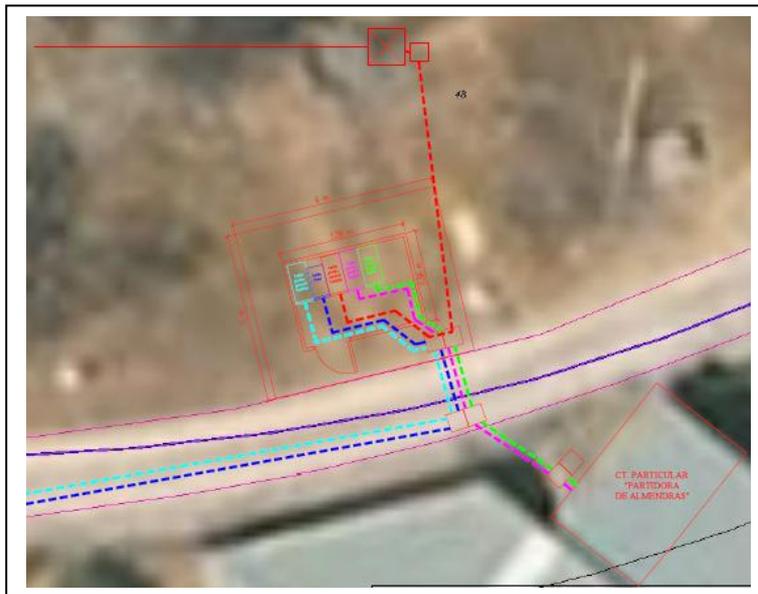
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 24/03/2025. Número de VISADO E-04626-24
Visado electrónico avanzado. Coleg. 002172 HIGUERA SANCHEZ ANTONIO
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EV1tay94sas7302420253402015





D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2.172

**ANEXO DE PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE
SECCIONAMIENTO PARTIDORA, PROPIEDAD DE
HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE
ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA).**



Emplazamiento:

Localización: 14055A004000480000BH

Polígono: 4, Parcela: 48.

Paraje: Esparragales

Localidad: Zamoranos

T.M.: Priego de Córdoba (Córdoba).



HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L.





ANEXO PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA).

MEMORIA DESCRIPTIVA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 24/03/2025. Número de VISADO E-04626-24
Visado electrónico avanzado. Coleg. 002172 HIGUERA SÁNCHEZ ANTONIO
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EV1tay94sas7302420253402015



D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO N° 2.172



MEMORIA DESCRIPTIVA

1. FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN.
2. OBJETO DEL PROYECTO.
3. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.
4. ANTECEDENTES DE LA INSTALACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
5. MEDICIONES LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE M.T.
6. TENSIÓN DE SUMINISTRO.
7. CONCLUSIÓN.





MEMORIA DESCRIPTIVA

1. FINALIDAD DE LA INSTALACION.

Se redacta el presente proyecto de "ANEXO DE PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L., EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)." siendo el titular de la instalación HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L., con C.I.F.: B14048516, y domicilio en Calle Profesor Pedro Pareja Morales, nº 14 de Zamoranos, T.M. de Priego de Córdoba (Córdoba).

La finalidad del presente anexo de proyecto es, aclarar y justificar el proyecto inicial con número de visado **E-04626/24 de fecha 27/12/2024**, de las mediciones de las líneas subterráneas, para la instalación de un nuevo centro de seccionamiento, necesario para proveer de suministro eléctrico a parte de la aldea de Zamoranos y suministro a un centro de transformación particular existente, el cuál se le asignará un nuevo expediente de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresas de Córdoba.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la red eléctrica de alta tensión y el centro de transformación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha red eléctrica.

3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Proyecto Tipo M.T. 2.21.60 "Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión S/C 47- AL1/8ST1A" (Edición 06 Fecha: Mayo, 2019)
- Proyecto Tipo MT 2.31.01 "Línea Subterránea de AT hasta 30 kV" (Edición 10 Fecha: Mayo, 2019)





- MT 2.03.20 “Normas Particulares tipo Endesa para Instalaciones de Alta Tensión (Hasta 30 kV) y Baja Tensión” (Edición 11 - Febrero 2019).
- Proyecto Tipo M.T. IT.08023 “Proyecto Tipo para la construcción de Centros de Transformación Intemperie” (Edición 01 Fecha: Enero, 2017)

Serán también de aplicación:

LEGISLACIÓN NACIONAL:

- LEY 24/2013 de 26 de Diciembre, de regulación de Sector Eléctrico (BOE 27/12/13).
- Real Decreto 1047/2013, de 27 diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica .
- REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorizaciones de energía eléctrica (BOE de 27/12/00).
- REAL DECRETO 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE 18/03/08)
- 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 ITCLAT 01 a 09. (BOE 19/03/08). Corrección de errores. (BOE 17/05/08).
Corrección de errores. (BOE 19/07/08).
- 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.
- 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. (BOE 13/09/08).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales (BOE 269/11/95) y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 256/10/97) y posteriores modificaciones.





- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 148/06/01).

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA:

- Decreto 9/2011, de 18 de enero, de la Comunidad Autónoma de Andalucía, por el que modifican diversas Normas Regulatoras de Procedimiento Administrativo de Industria y Energía.
- 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 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.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones sometidas a instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmosfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles.
- Real Decreto 1432/2006, 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.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones de alta tensión.
- Normas UNE y recomendaciones UNESA.
 - Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

DECLARACIÓN UTILIDAD PÚBLICA.

- Decreto-ley 2/2018, de 26 de junio, de simplificación de normas en materia de energía y fomento de las energías renovables en Andalucía.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.





- Resolución de 9 de marzo de 2016, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se delegan determinadas competencias en materia de autorizaciones de instalaciones eléctricas en las Delegaciones Territoriales de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo.
- Resolución de 13 de octubre de 2023, de la Secretaría General de Energía, por la que se aprueba y da publicidad al formulario de solicitud de autorizaciones de instalaciones eléctricas de Andalucía.
- Corrección de errores de la Resolución de 13 de octubre de 2023, de la Secretaría General de Energía de la Consejería de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueba y da publicidad al formulario de solicitud de autorizaciones de instalaciones eléctricas de Andalucía, publicada en BOJA núm 206, 26.10.2023.
- Decreto-ley 3/2024, de 6 de febrero, por el que se adoptan medidas de simplificación y racionalización administrativa para la mejora de las relaciones de los ciudadanos con la Administración de la Junta de Andalucía y el impulso de la actividad económica en Andalucía.

NORMAS UNE de obligado cumplimiento.

NORMAS PARTICULARES HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L.

4. ANTECEDENTES DE LA INSTALACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

La instalación a realizar, consiste en la construcción de un nuevo centro de maniobra y seccionamiento, para poder subsanar las deficiencias de carácter regulatorio que afectan a un centro de transformación particular, donde se encuentra el actual seccionamiento compartido con la propiedad y con el mismo acceso tanto para compañía distribuidora como para el particular, instalado en un edificio propiedad del particular y que normalmente no se tiene acceso desde el exterior, por lo que, a nivel de seguridad eléctrica impide el cumplimiento de la normativa vigente, tanto eléctrica como de seguridad contra incendios.

La nueva ubicación donde se presente instalar será, en un terreno enfrente del centro de transformación particular, encuadrado en la siguiente referencia catastral: 14055A004000480000BH, con número de Polígono: 4, Parcela: 48, denominado Paraje Esparragales, terreno enclavado como rústico de uso agrario, de la localidad: Zamoranos y T.M. Priego de Córdoba (Córdoba). Dicha ubicación, será necesaria la tramitación mediante utilidad pública, debido a la falta de acuerdo entre la propiedad y la empresa distribuidora Hidroeléctrica el Cerrajón S.L.





4.1.- Resumen de las instalaciones a ejecutar.

A continuación se detalla las distintas partes que forman la instalación:

Nuevo Centro de Seccionamiento M.T. Partidora	<ul style="list-style-type: none"> - Localización: 14055A004000480000BH - Polígono: 4, Parcela: 48. - Paraje: Esparragales, localidad: Zamoranos, T.M.: Priego de Córdoba (Córdoba). - Tensión: 25 KV. - Tramitación suelo: UTILIDAD PÚBLICA. - Empresa Distribuidora: Hidroeléctrica el Cerrajón S.L.
	Nuevo Centro de Seccionamiento Partidora
	<p>Elementos de maniobra a instalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Celda de protección de fusibles combinados Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._DER SUCESTORES DE MORALES. (Nueva celda a instalar). - 1 Celda de línea Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular para L.M.T._CT ZAMORANO-CT PARTIDORA. (Celda propiedad de HEC S.L.) - 1 Celda de protección de fusibles combinados Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._PARTIDORA-EL CERRAJÓN-CAMPO NUBES. (Nueva celda a instalar). - 1 Celda de protección de fusibles combinados Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._A TRANSF PARTICULAR ALMENDRAS FRANCISCO MORALES S.A. (Celda propiedad de HEC S.L.). - 1 Celda de protección de fusibles combinados Ormazábal 36 KV-400 A SGCCOSMOS modular, para L.M.T._A TRANSF PARTICULAR LA PIEDRA REDONDA (Celda propiedad de HEC S.L.).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA
 VISADO / REGISTRO Normal con fecha 24/03/2025. Número de VISADO E-04626-24
 Visado electrónico avanzado. Coleg. 002172 HIGUERA SÁNCHEZ ANTONIO
 Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EV1tay94sas7302420259402015





<p>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN:</p> <p>- Líneas existentes a entroncar en el Nuevo Centro de Seccionamiento:</p> <p>L.M.T._DER SUCESORES DE MORALES. L.M.T._CT ZAMORANO-CT PARTIDORA. L.M.T._PARTIDORA-EL CERRAJÓN-CAMPO NUBES.</p> <p>- Líneas nuevas de M.T. a instalar en el Nuevo Centro de Seccionamiento: LMT A C.T. PARTICULAR ALMENDRAS FRANCISCO MORALES S.A. LMT A C.T. PARTICULAR LA PIEDRA REDONDA.</p> <p>Conductores a utilizar para cada línea:</p> <p>RH5Z1 18/30 KV Al 3x1x240 mm²</p> <p>Longitud de las nuevas líneas de M.T. a instalar para cada línea:</p> <p>Longitud: 15 mts.</p>	<p>NUEVO EXPEDIENTE A.T.</p>
--	-------------------------------------

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 24/03/2025. Número de VISADO E-04626-24
Visado electrónico avanzado. Coleg. 002172 HIGUERA SÁNCHEZ ANTONIO
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EV1tay94sas7302420259402015





5. MEDICIONES LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN.

La compañía distribuidora de la zona es Hidroeléctrica el Cerrajón S.L. (HEC S.L.) realizará los trazados de las líneas subterráneas que entran y salen del nuevo centro de seccionamiento según la tabla adjunta y el plano que aparece en el documento planos del presente anexo de proyecto:

LÍNEA SUBT. M.T.	PRINCIPIO	FIN	TIPO CONDUCTOR	LONGITUD (m)
L.M.T. ENTRADA SUBTERRÁNEA LMT CT_ZAMORANO-CT PARTIDORA	ARQUETA Nº 2	CELDA DE LÍNEA INSTALADA EN NUEVO C.SECCIONAM.	RHZ1 AI 18/30 KV 3x1x150 mm ²	10 m.
L.M.T. SALIDA SUBTERRÁNEA LMT DERIV. SUCESORES DE MORALES	ARQUETA Nº 2	CELDA DE PROTECC. RUPTOFUSIBLE INSTALADA EN NUEVO C.SECCIONAM.	RHZ1 AI 18/30 KV 3x1x150 mm ²	10 m.
L.M.T. SALIDA SUBTERRÁNEA PARTIDORA-EL CERRAJÓN- CAMPO NUBES	ARQUETA Nº 3	CELDA DE PROTECC. RUPTOFUSIBLE INSTALADA EN NUEVO C.SECCIONAM.	RHZ1 AI 18/30 KV 3x1x150 mm ²	4 m.
L.M.T. SALIDA SUBTERRÁNEA 1 A C.T. PARTICULAR LA PIEDRA REDONDA	CELDA DE PROTECC. RUPTOFUSIBLE INSTALADA EN NUEVO C.SECCIONAM	CELDA DE LÍNEA DEL C.T. PARTICULAR "PARTIDORA DE ALMENDRAS"	RH5Z1 AI 18/30 KV 3x1x240 mm ²	20 m.
L.M.T. SALIDA SUBTERRÁNEA 1 A C.T. PARTICULAR ALMENDRAS FRANCISCO MORALES S.A.	CELDA DE PROTECC. RUPTOFUSIBLE INSTALADA EN NUEVO C.SECCIONAM	CELDA DE LÍNEA DEL C.T. PARTICULAR "PARTIDORA DE ALMENDRAS"	RH5Z1 AI 18/30 KV 3x1x240 mm ²	20 m.





6. TENSIÓN DE SUMINISTRO.

La red de la cual se alimenta el centro de seccionamiento es del tipo subterráneo, con una tensión de 25 kV, nivel de aislamiento según lista 2 (MIE-RAT 12), y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 500 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

7. CONCLUSIÓN.

Expuesto el objeto y la utilidad del presente anexo proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

En Villanueva de Córdoba a 21 de marzo de 2025

Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 2172





LA ELÉCTRICA DE VVA. DE CÓRDOBA S.A.

DEPARTAMENTO TÉCNICO

C/ CAÑUELO, 6 VILLANUEVA DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)



ANEXO DE PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA, PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA).

PLANOS



D. ANTONIO HIGUERA SÁNCHEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 2.172

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE CÓRDOBA.
VISADO / REGISTRO Normal con fecha 24/03/2025. Número de VISADO E-04626-24
Visado electrónico avanzado. Coleg. 002172 HIGUERA SÁNCHEZ ANTONIO
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en copitico.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EV1tay94sas7302420253402015



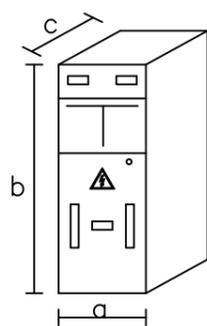


INDICE PLANOS

01. PLANTA CS PARTIDORA: DETALLE LM.T. SUBTERRÁNEAS.

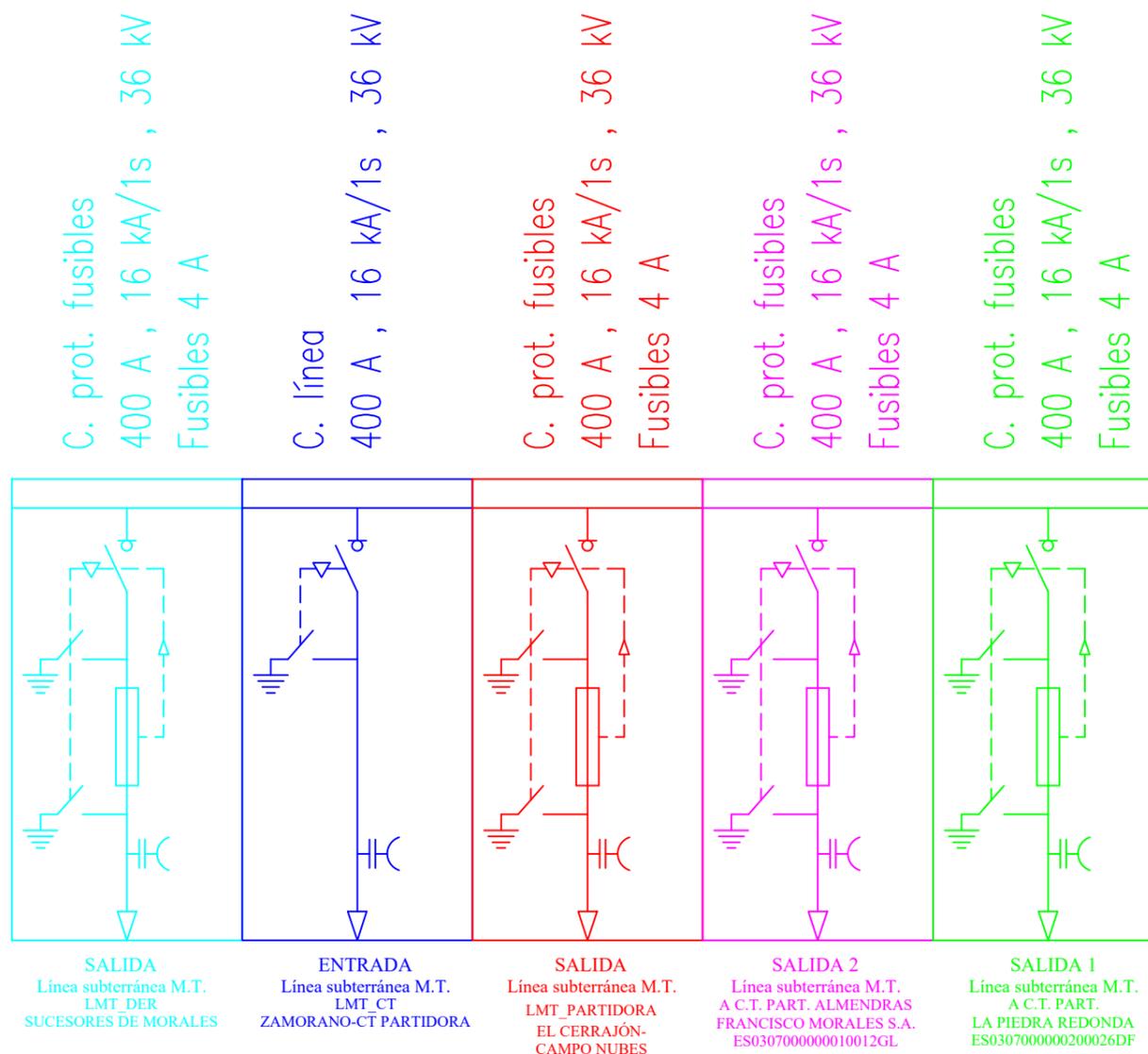
02. ESQUEMA UNIFILAR CS PARTIDORA.





DIMENSIONES CELDAS

Tipo celda	a(m)	b(m)	c(m)
Prot. fusibles	0.48	1.8	1.04
Línea	0.42	1.8	0.85
Prot. fusibles	0.48	1.8	1.04
Prot. fusibles	0.48	1.8	1.04
Prot. fusibles	0.48	1.8	1.04



Antonio Higuera Sánchez
Ingeniero Técn. Industrial
Colegiado nº 2.172

PROYECTO DE NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARTIDORA,
PROPIEDAD DE HIDROELÉCTRICA EL CERRAJÓN S.L. EN LA LOCALIDAD
DE ZAMORANOS, T.M. DE PRIEGO DE CÓRDOBA (CÓRDOBA)

ESQUEMA UNIFILAR C.S. PARTIDORA

PETICIONARIO: diselctide direct Energy	ESCALA 1/1000	FECHA MARZO 2025	PLANO Nº 2
--	------------------	---------------------	---------------

