

Nº Referencia: 00029_24_4727

ITER: 2136173

PLAN/EXPEDIENTE: CD 46550

PROYECTO DE EJECUCIÓN

DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550
"PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11,
VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TERMINO MUNICIPAL DE
LOBON (BADAJOZ)

COORDENADAS UTM (ETRS89)

HUSO: 29

X(m): 707408

Y(m): 4303620

Badajoz, diciembre de 2024

**DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE
APLICACIÓN (artículo 53.1.b de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del
Sector Eléctrico)**

D./D^a. Carlos Jover Rodríguez

con DNI número: 26742924 - L Ingeniero Técnico Industrial, Electricidad

colegiado en el Colegio de Ingenieros de Málaga

con número de colegiado: 5820

Que en relación al proyecto redactado y cuyos datos se indican a continuación:

Denominación del proyecto: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NUEVA EXTENSIÓN DE
LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN, PARA AMPLIACIÓN DE TENSIÓN Y
POTENCIA EN Emplazamiento de la instalación CALLE CRISTO, NAVE APERO, 06320,
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MEDINA DE LA TORRES (BADAJOZ)

Titular de la instalación: EDISTRIBUCION REDES DIGITALES SLU

N.I.F.: B82846817

DECLARO:

Que el proyecto técnico anteriormente referenciado cumple con toda la normativa que le
es de aplicación a las instalaciones contenidas en el mismo.

Fecha y firma electrónica del redactor del proyecto

**JOVER
RODRIGUEZ
CARLOS -
26742924L**

Firmado digitalmente por
JOVER RODRIGUEZ
CARLOS - 26742924L
DN: cn=JOVER
RODRIGUEZ CARLOS -
26742924L, c=ES
Fecha: 2024.12.27
14:36:18 +01'00'

Hoja resumen de proyecto

Título del proyecto	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ)
Emplazamiento del Proyecto	Poligono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498
Proyecto encargado por	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U CIF: B-82.846.817 Domicilio a efectos de notificaciones: Paseo Fluvial nº 15 (Edificio s.XXI) Planta 7, CP: 06011 (Badajoz).

Características de la instalación			
Centro de Transformación CD 46550 "PINILLA"			
Potencia TR1	250 kVA	Regulación de primario TR1	±2,5 + 5 %
Relación de Transformación TR1		20 kV / 400 V	
Tipo a dismantelar:	Obra civil		
Nuevo tipo:	Prefabricado bajo poste		
Proyecto de ejecución			
Presupuesto Total	29.738,41 €	Presupuesto obra civil	5480,16 €
Descripción			
<p>DEMOLER TORREÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desmantelar celdas de mampostería. -Desmantelar puentes de MT Y BT. -Desmantelar transformador de 250 kVA B2. -Desmantelar CBT 01 y 02. -Demoler torreón. <p>INSTALAR NUEVO CT BAJO POSTE</p> <ul style="list-style-type: none"> -Instalar CT prefabricado bajo poste. -Instalar apoyo metálico de celosía C 2000 16. -Instalar puentes de MT (3x95 mm² Al 12/20 kV) y BT (3x1x240 + 1x240 mm² Al). -Instalar seccionador con fusible XS de calibre 30 A. -Instalar transformador de 250 kVA B2. -Instalar CBT de 4 salidas. -Nueva canalización por tierra para el puente de BT de 2 tubos 160 mm. -Instalar nueva arqueta A1. 			
Afecciones:			
<ul style="list-style-type: none"> • Ayuntamiento de Lobon (Badajoz) 			
Tiempo estimado de ejecución			
• Se estima una duración de las Obras de unos 30 días			

Índice general

Hoja resumen de proyecto	2
Memoria	4
Cálculos Justificativos.....	16
Pliego de Condiciones.....	29
Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	31
Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición	42
Presupuesto	54
Planos	58

Memoria

1. Antecedentes y justificación del proyecto	5
2. Promotor	5
3. Emplazamiento y ubicación.....	5
4. Declaración responsable	5
5. Reglamentación y normativa aplicable.....	5
6. Organismos afectados	8
7. Nivel de aislamiento en MT.....	9
8. Aislamiento MT.....	9
9. Esquemas unifilares.....	10
10. Clasificación del suelo.....	11
11. Relaciones de bienes y derechos afectados	11
12. Características CD	11
13. Resumen del proyecto	14
14. Conclusión.....	15

1. Antecedentes y justificación del proyecto

La finalidad del presente proyecto es la reforma del centro de distribución CD 46550 "PINILLA" para la mejora de la red, en el T.M. de Lobon (badajoz).

2. Promotor

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal (en adelante e-distribución) proyecta con el objeto de mejora de suministro en la zona:

- La reforma del centro de distribución CD 46550 "PINILLA" tipo Obra civil, en adelante CD.

Tal y como se establece en el artículo 5 de la ITC-LAT 09 del Real Decreto 223/2008, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión y en el artículo 5 de la ITC-RAT 20, del Real Decreto 337/2014 por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, este proyecto técnico administrativo establece las características a las que tendrá que ajustarse dicha instalación con el fin de obtener Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción por parte del Servicio Provincial de Industria de Badajoz.

El titular y propietario de la instalación objeto del presente proyecto es la empresa distribuidora **e-distribución** con C.I.F. **B-82846817** y domicilio a efecto de notificaciones en Paseo Fluvial nº 15 (Edificio s.XXI) Planta 7, CP: 06011 (Badajoz).

3. Emplazamiento y ubicación

Las instalaciones objeto de este proyecto se encuentran ubicadas en Polígono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498, en el término municipal de Lobon, provincia de Badajoz. Su situación exacta figura en los planos adjuntos.

Tabla. Coordenadas emplazamiento y ubicación

Coordenadas UTM	X	Y	Sistema/Huso
CD 46550 "PINILLA"	707408	4303620	ETRS89/29

4. Declaración responsable

El objeto del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ), 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 instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

5. Reglamentación y normativa aplicable

Este proyecto sigue la normativa FYZ31000:

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- 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.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de los CT.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- Orden IET/2660/2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 21/2013 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) Nº 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
- Reglamento Europeo 548/2014 (UE) de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.
-

Con carácter general se tiene en cuenta la reglamentación indicada a continuación.

- Ley 7/1995, de 27 de abril, de Carreteras de Extremadura. (D.O.E. 57, de 16 de mayo de 1995).
- Decreto 73/1996, de 21 de mayo, sobre las condiciones técnicas que deben cumplir las instalaciones eléctricas en la Comunidad Autónoma de Extremadura, para proteger el medio natural. (D.O.E. nº61, 28 de mayo de 1996).
- Decreto 49/2004, de 20 de abril, por el que se regula el procedimiento para la instalación y puesta en funcionamiento de Establecimientos Industriales (D.O.E. Nº 48, de 27-04-04).
- Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura. (D.O.E. nº48, 27 de abril de 2004).
- Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura (D.O.E. 86, de 6 de mayo de 2011).
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. (D.O.E. nº81, 29 de abril de 2015).
- Resolución de 05/12/2018, de la dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU
- Resolución de 29/01/2021, de la Dirección General de Industria y de la Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Edistribución Redes Digitales, SLU (BOE 15/02/2021)
- Reglamento 2016/364 de 01/0715, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- 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.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definen características de elementos integrantes de los CT.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- Orden IET/2660/2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 21/2013 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) N° 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
- Reglamento Europeo 548/2014 (UE) de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

6. Organismos afectados

Las obras e instalaciones objeto de este proyecto, se realizarán siempre con la correspondiente y preceptiva Licencia Municipal, de acuerdo con lo que dispongan las Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento, coordinándose con los diferentes servicios públicos que puedan verse afectados por la nueva obra.

Los organismos afectados por la instalación proyectada son:

ENTIDAD AFECTADA	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
Ayuntamiento de Lobos	Reforma de CD

7. Nivel de aislamiento en MT

Dependiendo de la tensión nominal de alimentación, excepto para los transformadores de potencia y las autoválvulas, la tensión prevista más elevada del material será la fijada en la siguiente tabla:

Tabla. Nivel de aislamiento del material

Arrollamiento	Tensión asignada U_r (kV)	Tensión más elevada para el material U_m (kV)	Tensión soportada de corta duración (1min) a frecuencia industrial U_d (kV)	Tensión soportada a impulsos tipo rayo U_p (kV)
MT	20 kV	24 kv	50	125

El aislamiento se dimensiona en función del nivel de tensión de la red proyectada y de los requerimientos indicados en la ITC-RAT 12 de acuerdo con lo señalada en la tabla anterior.

En el presente proyecto el nivel de aislamiento del material será de 24 kv

8. Aislamiento MT

Con la finalidad de mantener el nivel de aislamiento necesario, la separación al aire entre fases y entre fases y tierra, será como mínimo de 22 cm para tensiones de aislamiento de 24kV según se indica en la tabla 1 de la ITC-RAT 12 "Aislamiento", para instalaciones situadas a una altitud inferior a 1000 m.

Para instalaciones situadas por encima de los 1000 m de altitud, las distancias mínimas en el aire, hasta los 3000 m de altitud, se incrementan según la siguiente tabla:

ALTITUD entre (m)	NIVELES DE AISLAMIENTO (kV)					
	U_m	U_d	U_p	U_m	U_d	U_p
	24	50	125	36	70	170
Distancia mínima de aislamiento al aire (mm)						
1000 y 1100	223			324		
1100 y 1200	226			329		
1200 y 1300	229			333		
1300 y 1400	232			338		
1400 y 1500	235			342		
1500 y 1600	238			347		
1600 y 1700	242			351		
1700 y 1800	245			356		
1800 y 1900	248			360		

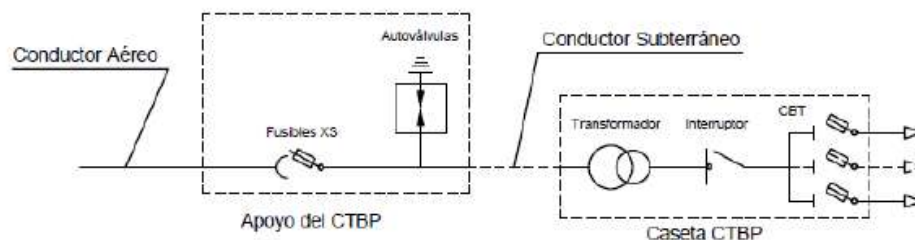
ALTITUD entre (m)	NIVELES DE AISLAMIENTO (kV)					
	U _m	U _d	U _p	U _m	U _d	U _p
	24	50	125	36	70	170
	Distancia mínima de aislamiento al aire (mm)					
1900 y 2000	251			365		
2000 y 2100	254			369		
2100 y 2200	257			374		
2200 y 2300	260			378		
2300 y 2400	263			383		
2400 y 2500	266			387		
2500 y 2600	269			392		
2600 y 2700	272			396		
2700 y 2800	275			401		
2800 y 2900	279			405		
2900 y 3000	282			410		

9. Esquemas unifilares

Según la solución constructiva elegida al realizar el CTI se dispone de los siguientes esquemas eléctricos:

Figura 3.- Esquema Unifilar CTI (Aparamiento y protección en apoyo transformador):

- Fusibles XS.

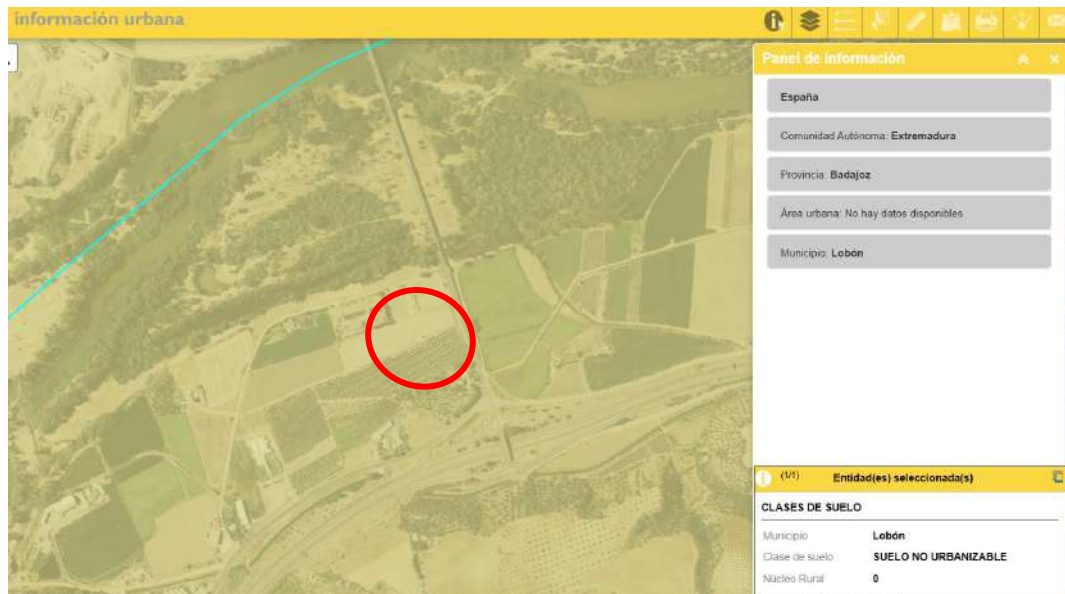


Tensión Red (kV)	6	10	11	13.2	15	20	25	30
Potencia transformador kVA	50	20	12	12	10	10	6	5
	100	40	25	20	20	15	12	10
	160	65	40	30	30	25	20	15
	250	80	50	50	40	40	30	20

Tabla. Calibres fusibles K

10. Clasificación del suelo

El tipo de suelo en el cual serán ejecutadas las instalaciones definidas en este proyecto será suelo no urbanizable según el Plan General de Ordenación Urbana de Lobón.



11. Relaciones de bienes y derechos afectados

Tabla. Relación de vías públicas afectadas por las instalaciones objeto de este proyecto

Término municipal	Datos de la finca		Clase	Uso principal
	Vía Pública			
	N.º Polígono	N.º parcela		
Lobon	Polígono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498		No Urbanizable	Canalización e instalación en superficie

12. Características CD

12.1. Instalación eléctrica

12.1.1 Líneas de alimentación

Las líneas de 3ª Categoría ($\leq 30\text{kV}$) de alimentación del CT serán aéreas, diseñadas y construidas cumpliendo la reglamentación y normativa vigente que les sea de aplicación y de acuerdo a las correspondientes normas de EDE. **El proyecto tipo correspondiente a las Líneas Aéreas MT es el AYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Aéreas MT.**

La entrada al CT de las líneas de alimentación se realizará, en todos los casos, mediante cables subterráneos unipolares aislados con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), tomando como referencia la **norma informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV**, de las características según tabla 5.

Tabla 5. Características conductores

Características	Valores
Nivel de aislamiento	12/20 ó 18/30 kV
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	95 o 150 mm ²

La temperatura mínima ambiente para ejecutar el tendido del cable será siempre superior a 0°C. El radio de curvatura mínimo durante el tendido será de 20xD, siendo D el diámetro exterior del cable, y una vez instalado, este radio de curvatura podrá ser como máximo de 15xD.

12.1.2 Apoyo del CTBP

Se utilizarán apoyos metálicos de celosía contruidos con perfiles de acero laminado galvanizados unidos entre sí mediante soldadura o tornillos, tomando como referencia la **norma informativa AND001 Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV**.

El apoyo del CTBP se completará con un armado adecuado para poder realizar el amarre de la línea aérea y alojar la aparamenta y la conversión aéreo-subterránea para entrada al transformador.

12.1.3 Aparamenta

Cortacircuitos fusibles: La norma de referencia informativa de los fusibles de expulsión será la **AND007 Cortacircuitos fusibles de expulsión seccionadores de hasta 36 kV**.

12.1.4 Transformador

Transformador y Centro de distribución	Potencia del transformador (KVA)	Relación de transformación	Tipo refrigeración
Transformador 1 CD 46550 "PINILLA"	250	20 kV / 400 V	Refrigeración en aceite
Se tomará como referencia la norma GST001 MV/LV Transformers .			

12.1.5 Interconexión MT

Estará compuesta por cable unipolar de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductor sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio, tomando como referencia la norma **GSCC001 Underground médium voltaje cables**. Para las instalaciones objeto de este proyecto sus características serán:

Transformador y Centro de distribución	Sección nominal de los conductores	Tensión de aislamiento
Transformador 1 CD 46550 "PINILLA"	95 mm ²	12/20 kV

12.1.6 Protecciones

Para una adecuada protección del transformador se instalarán:

- Protección frente a sobrecargas mediante una sonda de temperatura que mide la temperatura del aceite en la parte superior del transformador, ajustada a 105°C, que provoque el disparo de la celda de interruptor-seccionador del transformador en caso de superarse dicha temperatura.
- Protección frente a cortocircuitos mediante seccionadores Cut Out con fusibles tipo XS instalados en el apoyo. Para las instalaciones objeto de este proyecto, se tiene:

Transformador y Centro de distribución	Calibre (A)
Transformador 1 CD 46550 "PINILLA"	30

12.1.7 Cuadro BT

El CD 46550 tendrá 1 cuadro de BT de 4 salidas respectivamente.

Los cuadros dispondrán de conexión para grupo electrógeno, y tomarán como referencia la norma **FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo.**

12.1.8 Interconexión BT

Los conductores de la interconexión entre el Transformador y el Cuadro de Baja Tensión estarán formados por conductores de aluminio y aislamiento XLPE según norma **GSC002 Low voltage underground cables with rated voltage U₀/U_m 0,6/1,0 (1,2) kV.**

Transformador y Centro de distribución	Sección puentes de BT (mm ²)	Composición
Transformador 1 CD 46550 "PINILLA"	240	3x1x240 + 1x240 mm ²

12.2. Obra civil

12.2.1 Edificio

Los edificios prefabricados para alojar CTBP serán de tipo monobloque. Sus dimensiones y características tomarán como referencia la **norma informativa FNH003 CC.TT prefabricados hormigón tipo superficie modelo bajo poste.**

Estarán preparados para albergar toda la aparamenta y equipos de acuerdo a las configuraciones descritas, con tensión máxima del material 24 ó 36 kV y potencia máxima de los transformadores de 160 kVA, ampliables a 250 kVA.

12.3. Ventilación

La evacuación del calor generado en el interior del CT se efectuará según lo indicado en **la ITC-RAT 14 apartado 4.4**, utilizándose preferentemente el sistema de ventilación natural.

La posición y tamaño de las rejillas de ventilación estarán determinadas por la envolvente prefabricada elegida, referenciados en la **norma informativa FNH003 CC.TT prefabricados hormigón tipo superficie modelo bajo poste**.

13. Resumen del proyecto

13.1. CD 46550 "PINILLA "

1. Lugar de ubicación	Poligono 4, Parcela 11, Vega del Moral
2. Tipo	Obra civil
3. Nivel de aislamiento del conjunto de la instalación	24 kV
4. Número de celdas compañía	0
5. Número máximo de transformadores que admite el CT	1
6. Potencia de los transformadores instalados	250 kVA
7. Relación de transformación	20 kV / 400 V
8. Número de cuadros	1 cuadro de BT con 2 salidas
9. Telemando	0
10. Protección contra sobreintensidades	Cortacircuitos fusibles
11. Protección contra sobrecargas	Termómetro

14. Conclusión

La presente memoria y los documentos, que se acompañan, creemos, serán elementos suficientes para poder formar juicio exacto de la instalación proyectada, y pueda servir de base para la tramitación del expediente de autorización, que esta Compañía desea obtener.

Badajoz, diciembre de 2024



El ingeniero Técnico Industrial
Carlos Jover Rodríguez
Número de Colegiado 5.820
del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
Técnicos Industriales de Málaga

Cálculos Justificativos

1. Centro de transformación.....	17
1.1. Cálculos eléctricos.....	17
1.2. Cálculo de instalación de puesta a tierra.....	20

1. Centro de transformación

1.1. Cálculos eléctricos

1.1.1. Puentes MT

1.1.1.1. Intensidad MT

La intensidad del primario en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Siendo:

- S Potencia del transformador en kVA.
- U_p Tensión del primario del transformador (MT) en kV.
- I_p Intensidad del primario del transformador (MT) en A.

Aplicando los valores del proyecto:

Transformador y Centro de distribución	Potencia del transformador (KVA)	Tensión nominal del primario (kV)	Intensidad del primario del transformador (A)
Transformador 1 CD 46550 "PINILLA"	250	20	7,22

1.1.1.2. Dimensionado de las conexiones MT

Los conductores serán circulares compactas de aluminio, de clase 2 según la norma UNE-EN 60228, y estarán formados por varios alambres de aluminio cableados. Las secciones nominales seleccionadas son:

Transformador 1 CD 46550 "PINILLA"

Tensión nominal de la red 20 kV, 24 kV tensión de aislamiento y de 95 mm² de sección mínima.

Las intensidades máximas admisibles de las secciones indicadas son las que figuran en la siguiente tabla.

Transformador y Centro de Distribución	Sección nominal de los conductores	Instalación al aire	Instalación directamente enterrada
		Cable aislado con XLPE	Cable aislado con XLPE
Transformador 1 CD 46550 "PINILLA"	95 mm ²	255 A	205 A

Se han tomado de la ITC-LAT-06 Tablas 6 y 13 para la temperatura máxima admisible de los conductores y condiciones del tipo de instalación allí establecidas.

Condiciones de instalación:

Temperatura máxima Conductor	Instalación al aire	Instalación directamente enterrada
90° C	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura del aire: 40°C - Cables unipolares en contacto mutuo. - Disposición que permita una eficaz renovación del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura del terreno: 25°C - Cables unipolares en tresbolillo - Profundidad de instalación: 1m - Resistividad térmica del terreno; 1,5 K·m/W - Temperatura ambiente: 40°C

La intensidad máxima en régimen permanente que circulará por estos cables no será superior a los cálculos que figuran en el anterior apartado, siendo dichos valores muy inferiores a las máximas admisibles por los cables seleccionados. En consecuencia, no se tendrá en cuenta el calentamiento en condiciones normales de funcionamiento.

1.1.2. Puentes BT

1.1.2.1. Intensidad en BT

La intensidad máxima (nominal) que circula por los puentes de BT se puede calcular mediante la fórmula:

$$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Siendo:

I_n Intensidad nominal de los puentes de BT (A).

P_n Potencia nominal del transformador (kVA).

U Tensión del devanado de BT (kV).

En la siguiente tabla se dan los valores empleados para el cálculo:

Transformador y Centro de distribución	Potencia del transformador (KVA)	Tensión nominal del secundario (V)	Tipo de secundario
Transformador 1 CD 46550 "PINILLA"	250	400	B2

(*) En transformadores clase B1B2 se considera un 75% de la potencia nominal para el nivel de tensión B1 (230 V).

1.1.2.2. Dimensionado de las conexiones en BT

Aplicando la fórmula del apartado anterior y teniendo en cuenta que el número de cables unipolares por fase que constituyen el puente es diferente dependiendo de la tensión de los bornes del transformador al que está conectado, se obtiene la intensidad máxima por cada conductor para cada puente:

$$I_n = \frac{P_n}{n \cdot \sqrt{3} \cdot U}$$

El cálculo de las conexiones de BT se realiza partir de la máxima corriente admisible por los conductores aplicando los siguientes factores correctores debidos a las condiciones particulares de instalación (instalación al aire, apartado 3.1.4 de la ITC-BT-07):

- Temperatura del aire circundante superior a 40°C. Consideraremos una temperatura de 50°C, por lo que el factor de corrección a aplicar resulta ser $f_1 = 0,90$ (Tabla 13).

En las siguientes tablas se tienen los valores de intensidades de los puentes de baja tensión para nuestras instalaciones:

Potencia del trafo (kVA)	Transformador 1 CD 46550 "PINILLA"				
	Tensión del secundario B2 (400 V)				
	Composición del puente mm ² Al (fases + neutro)	I_n (A)	$I_{m\acute{a}x}$ (A)	f_1	I_{adm} (A) $I_{adm} = f_1 \cdot I_{m\acute{a}x}$
250	3x1x240 + 1x240 mm ²	361	420	0,9	378

Se cumple que la intensidad admisible es superior a la nominal del transformador, por lo que se concluye que el puente está adecuadamente dimensionado.

1.1.2.3. Caída de tensión en BT

La caída de tensión máxima por resistencia y reactancia en los puentes de BT de un CT (despreciando la influencia capacitiva), se puede calcular mediante la expresión:

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

En la que:

ΔU : Caída de tensión en el puente de BT (V).

I_n : Intensidad nominal por terna (A).

L : Longitud del puente de BT (km). Supondremos una longitud de 8 m, es decir, $L = 0,008$ km.

R : Resistencia kilométrica a 40 °C (Ω/km). Se considerará $R = 0,125 \Omega/km$ para el conductor de 240 mm².

X : Reactancia inductiva kilométrica (Ω/km). Se considerará $X = 0,083 (\Omega/km)$ para el conductor de 240 mm².

$\cos \varphi$: Factor de potencia (se adoptará un $\cos \varphi = 0,8$ y $\sin \varphi = 0,6$).

La caída de tensión porcentual (e%) se calculará como:

$$e\% = \frac{\Delta U \cdot 100}{U}$$

Transformador y Centro de distribución	Intensidad nominal por terna (A)	Caída de tensión (V)	Caída de tensión porcentual (%)
Transformador 1 CD 46550 "PINILLA"	360,84	0,75	0,19

1.2. Cálculo de instalación de puesta a tierra

1.2.1. Datos iniciales

Para el cálculo de la instalación de puesta a tierra y de las tensiones de paso y contacto se empleará el procedimiento del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA y sancionado por la práctica.

Los datos necesarios para realizar el cálculo serán:

- U** Tensión de servicio de la red (V).
- ρ** Resistividad del terreno ($\Omega \cdot m$).

Duración de la falta:

Tipo de relé para desconexión inicial (Tiempo Independiente o Dependiente).

- I_a'** Intensidad de arranque del relé de desconexión inicial (A).
- t'** Relé de desconexión inicial a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s).
- K', n'** Relé de desconexión inicial a tiempo dependiente. Constantes del relé que dependen de su curva característica intensidad-tiempo.

Reenganche rápido, no superior a 0'5 seg. En caso afirmativo: Tipo de relé del reenganche (Tiempo Independiente o Dependiente).

- I_a''** Intensidad de arranque del relé de reenganche rápido (A);
- t''** Relé a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s) tras en reenganche rápido.
- K'', n''** Relé tiempo dependiente. Constantes del relé.

A continuación, se detallan los pasos a seguir para el cálculo y diseño de la instalación de tierra.

1.2.2. Características del terreno. Resistividad

Para el diseño y cálculo de la puesta a tierra del CT se estimará la resistividad del terreno en función de la siguiente tabla y de la naturaleza del terreno en el que se va ubicar.

Tabla. Resistividad del terreno

Naturaleza del terreno	Resistividad ($\Omega \cdot m$)
Terrenos pantanosos	De algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150

Naturaleza del terreno	Resistividad ($\Omega \cdot m$)
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y arcillas compactas	100 a 200
Margas del jurásico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silíceas	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1.500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedentes de alteración	1.500 a 10.000
Granitos y gres muy alterados	100 a 600
Hormigón	2.000 a 3.000
Balasto o grava	3.000 a 5.000

1.2.3. Cálculo de la puesta a tierra general

1.2.3.1. Intensidad de puesta a tierra

La intensidad de puesta a tierra, I_E , es la parte de la intensidad de defecto que circula por el electrodo de puesta a tierra general del CT y por lo tanto que provoca la elevación del potencial de la instalación de tierra.

$$I_E = r \cdot I_d$$

Siendo r el factor de reducción, que depende del número de instalaciones con las puestas a tierra conectadas en paralelo a la instalación proyectada, y del tipo de conductor de tierra o cable aislado utilizado (pantallas RSMT conectadas a tierra).

1.2.3.2. Resistencia máxima de la puesta a tierra general del CT

En caso de producirse un defecto a tierra, la sobretensión originada no debe ser superior al nivel de aislamiento de la instalación de BT del CT, es decir, se debe verificar, para el caso más restrictivo, que:

$$I_E \cdot R_t \leq U_{bt}$$

Por tanto, la resistencia máxima de la puesta a tierra de masas o general del CT se puede calcular por la expresión:

$$R_t \leq \frac{U_{bt}}{I_E}$$

1.2.3.3. Intensidad de defecto y parámetros de la red

En caso de producirse un defecto a tierra, la sobretensión originada no debe ser superior al nivel de aislamiento de la instalación de BT del CT, es decir, se debe verificar, para el caso más restrictivo, que:

El cálculo de la intensidad de defecto a tierra se realiza teniendo en cuenta el tipo de puesta a tierra de la red de media tensión en la subestación.

Neutro aislado

La intensidad de defecto a tierra es la capacitiva de la red respecto a tierra, y depende de la longitud y características de las líneas de MT de la subestación.

$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + [\omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)]^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}}$$

El valor de la intensidad de defecto a tierra máxima se obtiene cuando R_t es nulo:

$$I_{m\acute{a}x.d} = c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot C$$

Siendo:

- I_d Intensidad de defecto a tierra del CT (A).
- $I_{m\acute{a}x.d}$ Intensidad máxima de defecto a tierra de la red (A).
- c Factor de tensión indicado en la norma UNE-EN 60909-0, de valor 1,1.
- R_t Resistencia de la puesta a tierra del CT (Ω).
- U Tensión de servicio de la red MT (V).
- C Capacidad entre fase y tierra de los cables y líneas de salida de la subestación (F).

$$C = C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c$$

El resto de variables tienen la definición y unidades dadas en el apartado *Datos iniciales*. Esto mismo es aplicable para el resto de apartados del presente documento.

Conocido el valor de la intensidad máxima de defecto de la red se obtiene la capacidad total entre fase y tierra de las líneas que salen de la subestación.

$$C = \frac{I_{m\acute{a}x.d}}{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega}$$

Neutro a tierra

Para el cálculo se aplicará la siguiente expresión:

$$I_d = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t^2 + X_{LTH}^2}}$$

El valor de la intensidad de defecto a tierra máxima se obtiene cuando R_t es nulo:

$$I_{m\acute{a}x.d} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot X_{LTH}}$$

Donde:

- I_d Intensidad máxima de defecto a tierra del CT (A).
- c factor de tensión indicado en la norma UNE-EN 60909-0, de valor 1,1.

R_t Resistencia de la puesta a tierra de protección del CT (Ω).

X_{LTH} Impedancia equivalente (Ω).

Por lo tanto, conocido el valor de la corriente máxima de la red se obtiene la impedancia equivalente de la red:

$$X_{LTH} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot I_{m\acute{a}x,d}}$$

1.2.3.4. Tiempo de eliminación del defecto

Las líneas de MT que alimentan el CT disponen de los dispositivos necesarios para despejar, en su caso, los posibles defectos a tierra mediante la apertura del interruptor que actúa por la orden transmitida por un relé que controla la intensidad de defecto.

Respecto a los tiempos de actuación de los relés, las variantes normales son las siguientes:

Relés a tiempo independiente:

El tiempo de actuación no depende del valor de la sobreintensidad. Cuando esta supera el valor del arranque, actúa en un tiempo prefijado. En este caso:

$$t' = cte.$$

Relés a tiempo dependiente:

El tiempo de actuación depende inversamente de la sobreintensidad. Algunos de los relés más utilizados responden a la siguiente expresión:

$$t' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^\alpha - 1} \cdot k_v$$

Siendo:

I_d Intensidad de defecto (A).

I'_a Intensidad de ajuste del relé de protección (A).

α, k Constantes características de la curva de protección.

k_v Factor de tiempo de ajuste de relé de protección.

t' Tiempo de actuación del relé de protección (s).

A continuación se dan valores de las constantes k y α para los tipos de curva más habituales.

Tabla. Curvas de disparo habituales

	Normal inversa ($\alpha = 0,02$)	Muy inversa ($\alpha = 1$)	Extremadamente inversa ($\alpha = 2$)
k	0,13	13,5	96

En el caso de que exista reenganche rápido (menos de 0'5 segundos), el tiempo de actuación del relé tras el reenganche será:

Relé a tiempo independiente:

$$t'' = cte.$$

Relé a tiempo dependiente:

$$t'' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I_a}\right)^\alpha - 1} \cdot k_v$$

La duración total de la falta será la suma de los tiempos correspondientes a la primera actuación más el de la desconexión posterior al reenganche rápido:

$$t = t' + t''$$

1.2.3.5. Resistencia de puesta a tierra, intensidad de defecto y tensiones de paso para el electrodo seleccionado

Considerando las configuraciones tipo de las tablas del Anexo 2 del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría" de UNESA y los parámetros característicos de dichas configuraciones:

- K_r Valor unitario de la resistencia de puesta a tierra ($\Omega/\Omega \cdot m$)
- K_p Valor unitario que representa la máxima tensión de paso unitaria en la instalación ($V/\Omega \cdot m \cdot A$)
- K_c Valor unitario que representa la máxima tensión de contacto unitaria en la instalación ($V/\Omega \cdot m \cdot A$)

A continuación, se calculan los valores de la resistencia de puesta a tierra (R_t'), intensidad de defecto (I_E) y tensión de defecto (U_d') del electrodo seleccionado mediante las siguientes expresiones:

Resistencia de puesta a tierra del electrodo seleccionado:

$$R_t' = K_r \cdot \rho$$

Intensidad de defecto a tierra:

- Para neutro aislado: $I_E = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t'^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{r}\right)^2}}$, siendo $X_{LTH} = \frac{-j}{3 \cdot \omega \cdot C}$
- Para neutro a tierra: $I_E = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t'^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{r}\right)^2}}$

Tensión de defecto:

$$U_d' = R_t' \cdot I_E$$

En general, la tensión de paso en el exterior (U_p') y la tensión de contacto (U_c') se calculan mediante las siguientes fórmulas:

Tensión de paso máxima:

$$U_p' = K_p \cdot \rho \cdot I_E$$

Tensión de contacto máxima:

$$U_c' = K_c \cdot \rho \cdot I_E$$

Además, al existir un malazo equipotencial en la solera del CT conectado al electrodo de puesta a tierra, la tensión de paso de acceso será equivalente al valor de la tensión de contacto en el exterior, por lo tanto:

Tensión de paso máxima en el acceso:

$$U_{p(acc)}' = K_c \cdot \rho \cdot I_E$$

Debido a la existencia del mallazo equipotencial, no se considera necesario calcular las tensiones de paso y contacto en el interior del CT, que serán prácticamente nulas.

La tensión de contacto en el exterior también se considera nula puesto que las partes metálicas accesibles no están conectadas a la red de tierra de protección, adoptándose las medidas necesarias para evitar la puesta en tensión de estas partes metálicas accesibles por causa de un defecto o avería.

1.2.3.6. Valores máximos de tensión admisibles

De acuerdo a lo establecido en la ITC-RAT-13, la tensión máxima admisible por el cuerpo humano depende de la duración de la corriente de falta (calculada en el apartado 4.2.2), según se refleja en la tabla 4.

Tabla. Tensión de contacto aplicada admisible, Tabla ITC-RAT 13

Duración de la falta t_f (s)	Tensión de contacto aplicada admisible U_{ca} (V)
1	107

A partir de estos valores admisibles de tensión aplicada, se pueden determinar las máximas tensiones de contacto o paso admisibles en la instalación, U_c y U_p , considerando todas las resistencias que intervienen entre el punto en tensión y el terreno

Donde:

- U_{ca} Tensión de contacto aplicada admisible.
- U_{pa} Tensión de paso aplicada admisible ($U_{pa}=10 \cdot U_{ca}$ según ICT-RAT-13).
- Z_B Impedancia del cuerpo humano (se considera 1.000Ω).
- I_B Corriente a través del cuerpo.
- U_c Tensión de contacto máxima admisible en la instalación.
- U_p Tensión de paso máxima admisible en la instalación.
- R_{a1} Resistencia adicionales (calzado).
- R_{a2} Resistencias adicionales (contacto con el suelo).

A partir de estos valores admisibles de tensión aplicada, se pueden determinar las máximas tensiones de contacto o paso admisibles en la instalación, U_c y U_p , considerando todas las resistencias que intervienen entre el punto en tensión y el terreno:

$$U_c = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2Z_B} \right] = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5\rho_s}{1000} \right]$$

$$U_p = U_{pa} \cdot \left[1 + \frac{2R_{a1} + 2R_{a2}}{Z_B} \right] = 10U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{1000} \right]$$

Que responde al siguiente planteamiento:

- Se supone que la resistencia del cuerpo humano es de 1.000 Ω
- Se asimila cada pie a un electrodo en forma de placa de 200 mm² de superficie, ejerciendo sobre el suelo una fuerza mínima de 250 N, lo que representa una resistencia de contacto con el suelo de $3 \cdot \rho_s$, donde ρ_s es la resistividad del terreno.
- Según cada caso, Ra1 es la resistencia del calzado, la resistencia de superficies de material aislante, etc. El Reglamento de instalaciones eléctricas de alta tensión permite utilizar valores de 2.000 Ω para esta resistencia.

Para los casos en los que el terreno se recubra de una capa adicional de elevada resistividad (por ejemplo, la losa de hormigón con o sin una capa adicional de emulsión asfáltica), se multiplicará el valor de la resistividad de la capa de terreno adicional, por un coeficiente reductor. El coeficiente reductor se obtendrá de la expresión siguiente:

$$C_s = 1 - 0.106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho^*}}{2h_s + 0.106} \right)$$

Siendo:

- C_s Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial.
- h_s Espesor de la capa superficial.
- ρ Resistividad del terreno natural.
- ρ^* Resistividad de la capa superficial.

1.2.3.7. Tensiones de paso y contacto en el interior del CT

La solera del CT estará dotada del correspondiente mallazo equipotencial, por lo tanto, no existirá riesgo por tensiones de paso o contacto en el interior, ya que serán prácticamente nulas.

1.2.3.8. Tensión de contacto en el exterior del CT

Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del CT no tienen contacto eléctrico con ningún elemento susceptible de quedar en tensión como consecuencia de un defecto a tierra, por lo que no es necesario realizar el cálculo de la tensión de contacto exterior que será prácticamente nula.

1.2.3.9. Tensión de paso en exterior y de paso en el acceso al CT

La tensión de paso en el exterior del CT, calculada para el electrodo seleccionado, debe ser menor o igual que el máximo valor admisible de la tensión de paso:

$$U'_p \leq U_p$$

De igual modo, la tensión de paso en el acceso al CT para el electrodo seleccionado, debe ser menor o igual que el máximo valor admisible de la tensión de paso en el acceso:

$$U'_{p(acc)} \leq U_{p(acc)}$$

1.2.3.10. Protección del material

La tensión de defecto debe ser menor o igual que el nivel de aislamiento a frecuencia industrial de los equipos de BT del CT:

$$U'_d \leq U_{bt}$$

1.2.3.11. Garantía de eliminación de la falta

La intensidad de arranque de las protecciones tendrá que ser superior a la intensidad de defecto:

$$I_d > I'_a \text{ y } I_d > I''_a$$

1.2.4. Cálculo de la puesta a tierra de neutro

Para garantizar la actuación de las protecciones diferenciales de las instalaciones de BT de los clientes, se adopta un valor máximo de la resistencia de puesta a tierra de neutro de 37 Ω .

Por lo tanto, podemos calcular el valor unitario máximo de la resistencia de puesta a tierra del neutro de BT como:

$$K'_r = \frac{37}{\rho}$$

Se seleccionará la configuración del electrodo de entre los del tipo picas en hilera (*Anexo 2 del Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de UNESA*) de manera que su valor unitario de resistencia (K''_r) cumpla la condición:

$$K''_r \leq K'_r$$

Por lo tanto se cumple que el valor de la resistencia de puesta a tierra del neutro de BT (R'_{bt}) es menor de 37 Ω :

$$R'_{bt} = K''_r \cdot \rho \leq 37 \Omega$$

1.2.5. Separación entre los sistemas de puesta a tierra general, de neutro y de las masas de utilización del edificio

La separación mínima (D) entre los sistemas de puesta a tierra general y de neutro requerida para garantizar que ante posibles defectos a tierra no se transfieran tensiones peligrosas se calcula mediante la fórmula:

$$D > \frac{\rho \cdot I_E}{2 \cdot \pi \cdot U_i} \approx \frac{\rho \cdot I_E}{6.283}$$

Siendo:

- D Distancia entre circuitos de puesta a tierra (m).
- ρ Resistividad media del terreno ($\Omega \cdot m$).
- I_E Intensidad de defecto por el electrodo seleccionado (A).
- U_i Tensión inducida sobre el electrodo de puesta a tierra de neutro (V). Se adopta $U_i = 1.000$ V.

Badajoz, diciembre de 2024



El ingeniero Técnico Industrial
Carlos Jover Rodríguez
Número de Colegiado 5.820
del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
Técnicos Industriales de Málaga

Pliego de Condiciones

1. Condiciones Generales	30
--------------------------------	----

1. Condiciones Generales

1.1 Objeto

Se sigue el pliego de condiciones indicado en el **proyecto tipo FYZ31000**, perteneciente a **Centros de Transformación en edificios prefabricados bajo apoyo**.

Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Objeto	32
2. Características de la obra y situación	32
3. Obligaciones del contratista	32
4. Actividades básicas.....	33
5. Identificación de riesgos	33
6. Medidas preventivas	36
7. Normativa aplicable.....	39

1. Objeto

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, identificando los riesgos laborales evitables, indicando las medidas correctoras necesarias para ello, y los que no puedan eliminarse, indicando las medidas tendentes a controlarlos o reducirlos, valorando su eficacia, todo ello de acuerdo con el Artículo 6 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción.

De acuerdo con el artículo 3 del RD 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

2. Características de la obra y situación

Este ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, se elabora para la obra:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TERMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ) en la que se realizarán las siguientes actuaciones:

- DEMOLER TORREÓN

- Desmantelar celdas de mampostería.
- Desmantelar puentes de MT Y BT.
- Desmantelar transformador de 250 kVA B2.
- Desmantelar CBT 01 y 02.
- Demoler torreón.

- INSTALAR NUEVO CT BAJO POSTE

- Instalar CT prefabricado bajo poste.
- Instalar apoyo metálico de celosía C 2000 16.
- Instalar puentes de MT (3x95 mm² Al 12/20 kV) y BT (3x1x240 + 1x240 mm² Al).
- Instalar seccionador con fusible XS de calibre 30 A.
- Instalar transformador de 250 kVA B2.
- Instalar CBT de 4 salidas.
- Nueva canalización por tierra para el puente de BT de 2 tubos 160 mm.
- Instalar nueva arqueta A1.

3. Obligaciones del contratista

Siguiendo las instrucciones del Real Decreto 1627/1997, antes del inicio de los trabajos en obra, la empresa adjudicataria de la obra, estará obligada a elaborar un "plan de seguridad y salud en el trabajo", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones que se adjuntan en el estudio básico.

4. Actividades básicas

Durante la ejecución de los trabajos en obra se pueden destacar como actividades básicas:

4.1. Construcción del centro de transformación interior (CT)

- Desplazamiento de personal.
- Transporte de materiales y herramientas.
- Obra civil para la construcción del edificio.
- Montaje de equipos de maniobra, protección y transformadores.
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red.
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión con procedimientos definidos.
- Empalme de nuevas líneas con redes existentes.

5. Identificación de riesgos

Con carácter no exhaustivo se indican los riesgos por actividades básicas definidas:

5.1. Riesgos laborales

	CT
- Caídas de personal al mismo nivel	X
Per deficiencias del suelo	X
Por pisar o tropezar con objetos	X
Por malas condiciones atmosféricas	X
Por existencia de vertidos o líquidos	X
- Caídas de personal o diferente nivel	X
Por desniveles, zanjas o taludes	X
Por agujeros	X
Desde escaleras, portátiles o fijos	X
Desde andamio	X
Desde techos o muros	X
Desde apoyos	X
Desde árboles	X
- Caídas de objetos	X

	CT
Por manipulación manual	X
Por manipulación con aparatos elevadores	X
- Desprendimientos, hundimientos o ruinas	X
Apoyos	X
Elementos de montaje fijos	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X
- Choques y golpes	X
Contra objetos fijos y móviles	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X
- Atrapamientos	X
Con herramientas	X
Por maquinaria o mecanismos en movimiento	X
Por objetos	X
- Cortes	X
Con herramientas	X
Con máquinas	X
Con objetos	X
- Proyecciones	X
Por partículas sólidas	X
Por líquidos	X
- Contactos térmicos	X
Con fluidos	X
Con focos de calor	X
Con proyecciones	X
- Contactos químicos	X
Con sustancias corrosivas	X
Con sustancias irritantes	X
Con sustancias químicas	X
- Contactos eléctricos	X
Directos	X
Indirectos	X
Descargas eléctricas	X
- Arco eléctrico	X

	CT
Por contacto directo	X
Por proyección	X
Por explosión en corriente continua	X
- Manipulación de cargas o herramientas	X
Para desplazarse, levantar o sostener cargas	X
Para utilizar herramientas	X
Por movimientos repentinos	X
- Riesgos derivados del tráfico	X
Choque entre vehículos y contra objetos fijos	X
Atropellos	X
Fallos mecánicos y tumbada de vehículos	X
- Explosiones	
Por atmósferas explosivas	
Por elementos de presión	
Por voladuras o material explosivo	
- Agresión de animales	X
Insectos	X
Reptiles	X
Perros y gatos	X
Otros	X
- Ruidos	X
Por exposición	X
- Vibraciones	X
Por exposición	X
- Ventilación	X
Por ventilación insuficiente	
Por atmósferas bajas en oxígeno	X
- Iluminación	X
Para iluminación ambiental insuficiente	X
Por deslumbramientos y reflejos	X
- Condiciones térmicas	X
Por exposición a temperaturas extremas	X
Por cambios repentino en la temperatura	X

Por estrés térmico

CT
X

5.2. Riesgos y daños a terceros

Por la existencia de curiosos

Por la proximidad de circulación vial

Por la proximidad de zonas habitadas

Por presencia de cables eléctricos con tensión

Por manipulación de cables con corriente

Por la existencia de tuberías de gas o de agua

CT
X
X
X
X
X
X

6. Medidas preventivas

Para evitar o reducir los riesgos relacionados, se adoptarán las siguientes medidas:

6.1. Prevención de riesgos laborales a nivel colectivo

- Se mantendrá el orden y la higiene en la zona de trabajo.
- Se acondicionarán pasos para peatones.
- Se procederá al cierre, balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Se dispondrá del número de botiquines adecuado al número de personas que intervengan en la obra.
- Las zanjas y excavaciones quedarán suficientemente manchadas y señalizadas.
- Se colocarán tapas provisionales en agujeros y arquetas hasta que no se disponga de las definitivas.
- Se revisará el estado de conservación de las escaleras portátiles y fijas diariamente, antes de iniciar el trabajo y nunca serán de fabricación provisional.
- Las escaleras portátiles no estarán pintadas y se trabajará sobre las mismas de la siguiente manera:
 - o Sólo podrá subir un operario.
 - o Mientras el operario está arriba, otro aguantará la escalera por la base.
 - o La base de la escalera no sobresaldrá más de un metro del plano al que se quiere acceder.
 - o Las escalas de más de 12 m se atarán por sus dos extremos.
 - o Las herramientas se subirán mediante una cuerda y en el interior de una bolsa.
 - o Si se trabaja por encima de 2 m utilizará cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo distinto de la escala.

- Los andamios serán de estructura sólida y tendrán barandillas, barra a media altura y zócalo.
- Se evitará trabajar a diferentes niveles en la misma vertical y permanecer debajo de cargas suspendidas.
- La maquinaria utilizada (excavación, elevación de material, tendido de cables, etc.) sólo será manipulada por personal especializado.
- Antes de iniciar el trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de trabajo.
- Las máquinas de excavación dispondrán de elementos de protección contra vuelcos.
- Se procederá al entibado de las paredes de las zanjas siempre que el terreno sea blando o se trabaje a más de 1,5 m de profundidad.
- Se comprobará el estado del terreno antes de iniciar la jornada y después de lluvia intensa.
- Se evitará el almacenamiento de tierras junto a las zanjas o agujeros de fundamentos.
- En todas las máquinas los elementos móviles estarán debidamente protegidos.
- Todos los productos químicos a utilizar (disolventes, grasas, gases o líquidos aislantes, aceites refrigerantes, pinturas, siliconas, etc.) se manipularán siguiendo las instrucciones de los fabricantes.
- Los armarios de alimentación eléctrica dispondrán de interruptores diferenciales y tomas de tierra.
- Se utilizarán transformadores de seguridad para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad.
- Todo el personal deberá haber recibido una formación general de seguridad y además el personal que deba realizar trabajos en altura, formación específica en riesgos de altura
- Por trabajos en proximidad de tensión el personal que intervenga deberá haber recibido formación específica de riesgo eléctrico.
- Los vehículos utilizados para transporte de personal y mercancías estarán en perfecto estado de mantenimiento y al corriente de la ITV.
- Se montará la protección pasiva adecuada a la zona de trabajo para evitar atropellos.
- En las zonas de trabajo que se necesite se montará ventilación forzada para evitar atmósferas nocivas.
- Se colocarán válvulas antirretroceso en los manómetros y en las cañas de los soldadores.
- Las botellas o contenedores de productos explosivos se mantendrán fuera de las zonas de trabajo.
- El movimiento del material explosivo y las voladuras serán efectuados por personal especializado.
- Se observarán las distancias de seguridad con otros servicios, por lo que se requerirá tener un conocimiento previo del trazado y características de las mismas.
- Se utilizarán los equipos de iluminación que se precisen según el desarrollo y características de la obra (adicional o socorro).
- Se retirará la tensión en la instalación en que se tenga que trabajar, abriendo con un corte visible todas las fuentes de tensión, poniéndolas a tierra y en cortocircuito. Para realizar estas operaciones se utilizará el material de seguridad colectivo que se necesite.
- Sólo se restablecerá el servicio a la instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando.
- Para la realización de trabajos en tensión el contratista dispondrá de:
 - o Procedimiento de trabajo específico.
 - o Material de seguridad colectivo que se necesite.

- Aceptación de la empresa distribuidora eléctrica del procedimiento de trabajo.
- Vigilancia constante de la cabeza de trabajo en tensión.

6.2. Prevención de riesgos laborales a nivel individual

El personal de obra debe disponer, con carácter general, del material de protección individual que se relaciona y que tiene la obligación de utilizar dependiendo de las actividades que realice:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada para el tipo de trabajo que se realice.
- Impermeable.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Trepadora y elementos de sujeción personal para evitar caídas entre diferentes niveles.
- Guantes de protección para golpes, cortes, contactos térmicos y contacto con sustancias químicas.
- Guantes de protección eléctrica.
- Guantes de goma, neopreno o similar para hormigonar, albañilería, etc.
- Gafas de protección para evitar deslumbramientos, molestias o lesiones oculares, en caso de:
 - Arco eléctrico.
 - Soldaduras y oxicorte.
 - Proyección de partículas sólidas.
 - Ambiente polvoriento.
- Pantalla facial.
- Orejeras y tapones para protección acústica.
- Protección contra vibraciones en brazos y piernas.
- Máscara autofiltrante trabajos con ambiente polvoriento.
- Equipos autónomos de respiración.
- Productos repelentes de insectos.
- Aparatos asusta-perros.
- Pastillas de sal (estrés térmico).

Todo el material estará en perfecto estado de uso.

6.3. Prevención de riesgos de daños a terceros

- Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y carteles de prohibido el paso.
- Señalización de calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, los desvíos provisionales por obras, etc.
- Riesgo periódico de las zonas de trabajo donde se genere polvo.

7. Normativa aplicable

En el proceso de ejecución de los trabajos deberán observarse las normas y reglamentos de seguridad vigentes. A título orientativo, y sin carácter limitativo, se adjunta una relación de la normativa aplicable:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 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.
- Decreto de 26 de julio de 1957, por el que se regulan los Trabajos prohibidos a la mujer y a los menores.

- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RD 337/2014, 9 Mayo), así como las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Orden de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Orden de 12 de enero de 1998, por la que se aprueba el modelo de Libro de Incidencias en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Decreto 399/2004, de 5 de octubre de 2004, por el que se crea el registro de delegados y delegadas de prevención y el registro de comités de seguridad y salud, y se regula el depósito de las comunicaciones de designación de delegados y delegadas de prevención y constitución de los comités de seguridad y salud.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.
- 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.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos no derogados)
- Reglamento de Aparatos a Presión, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones, y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Reglamento sobre transportes de mercancías peligrosas por carretera (TPC), sus correcciones, modificaciones y ampliaciones.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Orden de 20 de mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo de la construcción y obras públicas. (modificada por la orden de 10 de diciembre de 1953).
- Orden de 10 diciembre de 1953 (cables, cadenas, etc., en aparatos de elevación, que modifica y completa la orden ministerial de 20 mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas).
- Orden de 23 de septiembre de 1966 por la que se modifica el artículo 16 del Reglamento de Seguridad del Trabajo para la Industria de la Construcción de 20 de mayo de 1952.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Convenios colectivos.
- Ordenanzas municipales.
- Instrucción general de operaciones, normas y procedimientos relativos a seguridad y salud laboral de la empresa contratante.

Badajoz, diciembre de 2024



El ingeniero Técnico Industrial
Carlos Jover Rodríguez
Número de Colegiado 5.820
del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
Técnicos Industriales de Málaga

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

1. Objeto	43
2. Reglamentación	43
3. Residuos de construcción que se generan en la obra (según Orden la Lista Europea de Residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014)	44
4. Medidas para la prevención de generación de residuos	46
5. Medidas de separación en obra	49
6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos en la obra	50
7. Planos de las instalaciones previstas	50
8. Pliego de condiciones	51
9. Presupuesto	53

1. Objeto

El presente documento constituye el estudio de construcción de residuos de construcción y demolición para el presente proyecto de acuerdo con el artículo 4.1 del RD 105/2008.

La gestión de los residuos generados en cada obra se realizará según lo que se establece en la legislación vigente basada en la legislación nacional y complementada con la legislación autonómica.

2. Reglamentación

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- La Lista Europea de Residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, publicada por Ley 7/2022.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Normas particulares de E-DISTRIBUCIÓN y Grupo ENEL.

3. Residuos de construcción que se generan en la obra (según Orden la Lista Europea de Residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014)

3.1 Tipos y estimación de residuos

Se indican los tipos de residuos que se pueden generar, marcando en las casillas correspondientes cada tipo de RCD que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, publicada por Ley 7/2022.

En ambos casos, son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
X	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 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

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	RDC 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	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (en adelante SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán 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, alquitrán 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	Absorbentes 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	RDC mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

3.1.1 Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra

Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

- Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...)

- Residuos de actividades de nueva construcción
- Residuos procedentes de demoliciones

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m³.

En apoyos suponemos que el 90% de las tierras no se reutilizan y que de éste 90% un 10% es de residuos Nivel II.

La estimación completa de residuos en la obra es la siguiente:

Volumen de excavación		0,588 m3	5,31 Tn
1. Obra civil			
	Cód. LER	Cantidad	Unidad Precio Importe
1,1	Movimientos de tierra	0,4368	m3 2,25 0,98
	17 05 04 Tierras sobrantes	0,4368	m3
	Residuos generados (densidad= 1500 kg/m3)	0,6552	Tm
1,2	Cimentaciones		
	17 01 01 Volumen total hormigón en masa	1,927411	m3 2,02 m3 9,00 18,21
	coeficiente de pérdida	1,050	
	Residuos generados	2,024	m3
	Residuos generados (densidad= 2300 kg/m3)	4,654698	Tm
2. Montaje de las instalaciones			
	Cód. LER		
2,1	17 04 11 Cables	0,00	m3 12,60 0,00
	Aluminio-acero	0,000	Tm
	cobre	0,000	Tm
	acero y fibra óptica	0,000	Tm
	coeficiente de pérdidas	1,100	
	Residuos generados	0,000	Tm
2,2	17 04 05 Hierro y acero	0,67	m3 64,56 43,04
	Herrajes	0,000	Tm
	Estructuras de los apoyos	0,606	Tm
	Picas de puesta a tierra	0,000	Tm
	Antivibradores	0,000	Tm
	Coeficiente de pérdidas	1,100	
	Residuos generados	0,667	Tm
2,3	17 02 02 Vidrios		
	Aisladores	0,000 Tm	0,00 m3 51,55 0,00
	Coeficiente de pérdidas	1,100	
	Residuos generados	0,000	Tm
2,4	17 02 03 Plásticos	0,00	Tm 51,55 0,00
	Salvapájaros (PVC)	0,000	Tm
	coeficiente pérdidas	1,050	
	Láminas envolventes de accesorios y otros	0,000	Tm
	Total residuos generados	0,000	Tm
2,5	20 01 01 Papel y cartón	0,00	m3 12,60 0,00
	Cajas para transporte de aisladores y otros accesorios:	0,000	Tm
3. Residuos peligrosos			
	Residuos generados	0,000 Tm	0,00 m3 51,55 0,00
Total Residuos generados			62,23
** Residuos peligrosos producidos en la construcción de un proyecto de similares características			

4. Medidas para la prevención de generación de residuos

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es minimizar la cantidad que se genere. Para conseguir esta reducción, se han seleccionado una serie de medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de ejecución de la obra:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.

- c) Se preverá el acopio de 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 la rotura y sus consiguientes residuos.
- d) Utilización de elementos prefabricados.
- e) Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
- f) Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- g) Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
- h) Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en la obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En la fase de redacción del proyecto se deberá tener en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos, en distintas fases de la obra:

Prevención en tareas de demolición

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad necesaria a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos, la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, serán tratados de forma que se evite su deterioro y serán devueltos al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Prevención en la Puesta en Obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos conforme al tamaño del módulo de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de los mismos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepción en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se pueden producir percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y elementos retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

5. Medidas de separación en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los RCD deberán separarse, para facilitar su valoración 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:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, ésta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de RCD externa a la obra.

6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos en la obra

6.1 Reutilización en la misma obra:

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

Si se reutiliza algún otro residuo, habrá que explicar si se le aplica algún tratamiento.

Se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, etc.

6.2 Valorización en la misma obra:

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. Son imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

Si se valorizara algún residuo, habrá que explicar el proceso y la maquinaria a emplear.

6.3 Eliminación de residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”

El tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra se realizará a través de una empresa de gestión y tratamiento de residuos autorizada para la gestión de los mismos.

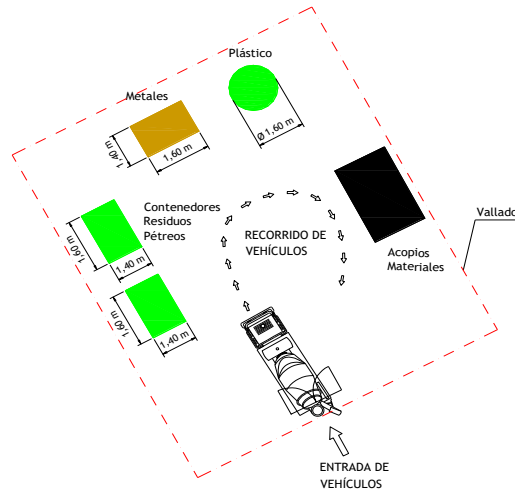
7. Planos de las instalaciones previstas

Se aportan los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD 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 de la obra.

Para una correcta gestión de los RCD generados en la obra, se prevén las siguientes instalaciones para su almacenamiento y manejo:

- Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, plásticos...).
- Zonas o contenedor para lavado de canaletas/ cubetas de hormigón.
- Contenedores para residuos urbanos.

A continuación, se incluye, a nivel esquemático, el detalle de las instalaciones previstas:



8. Pliego de condiciones

Con carácter General:

Se trata de prescripciones generales a considerar i en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en obra.

Gestión de RCD

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, publicada por Ley 7/2022.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma correspondiente.

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:

Se trata de prescripciones particulares a tener en cuenta durante la ejecución de la obra (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra).

X	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, 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...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.</p>
X	<p>El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
	<p>El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
	<p>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 todo su perímetro.</p> <p>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.</p>
	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al 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.</p>
	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
	<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 RCD adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. 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>
	<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 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>
	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Lista Europea de Residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, publicada por Ley 7/2022.</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>
	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
	<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>

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y a contaminación con otros materiales

9. Presupuesto

Volumen de excavación		0,588 m ³	5,31 Tn		
1. Obra civil					
	Cód. LER		Cantidad	Unidad	Precio Importe
1,1	17 05 04	Movimientos de tierra	0,4368	m ³	2,25 0,98
		Tierras sobrantes	0,4368	m ³	
		Residuos generados (densidad= 1500 kg/m ³)	0,6552	Tm	
1,2	17 01 01	Cimentaciones			
		Volumen total hormigón en masa	1,927411	m ³	2,02 m ³ 9,00 18,21
		coeficiente de pérdida	1,050		
		Residuos generados	2,024	m ³	
		Residuos generados (densidad= 2300 kg/m ³)	4,654698	Tm	
2. Montaje de las instalaciones					
	Cód. LER				
2,1	17 04 11	Cables	0,00	m ³	12,60 0,00
		Aluminio-acero	0,000	Tm	
		cobre	0,000	Tm	
		acero y fibra óptica	0,000	Tm	
		coeficiente de pérdidas	1,100		
		Residuos generados	0,000	Tm	
2,2	17 04 05	Hierro y acero	0,67	m ³	64,56 43,04
		Herrajes	0,000	Tm	
		Estructuras de los apoyos	0,606	Tm	
		Picas de puesta a tierra	0,000	Tm	
		Antivibradores	0,000	Tm	
		Coeficiente de pérdidas	1,100		
		Residuos generados	0,667	Tm	
2,3	17 02 02	Vidrios			
		Aisladores	0,000	Tm	0,00 m ³ 51,55 0,00
		Coeficiente de pérdidas	1,100		
		Residuos generados	0,000	Tm	
2,4	17 02 03	Plásticos	0,00	Tm	51,55 0,00
		Salvapájaros (PVC)	0,000	Tm	
		coeficiente pérdidas	1,050		
		Láminas envolventes de accesorios y otros	0,000	Tm	
		Total residuos generados	0,000	Tm	
2,5	20 01 01	Papel y cartón	0,00	m ³	12,60 0,00
		Cajas para transporte de aisladores y otros accesorios	0,000	Tm	
3. Residuos peligrosos					
		Residuos generados	0,000	Tm	0,00 m ³ 51,55 0,00
Total Residuos generados					62,23
** Residuos peligrosos producidos en la construcción de un proyecto de similares características					

Badajoz, diciembre de 2024



El ingeniero Técnico Industrial
 Carlos Jover Rodríguez
 Número de Colegiado 5.820
 del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
 Técnicos Industriales de Málaga

Presupuesto

1. Presupuesto base	55
---------------------------	----

1. Presupuesto base

CENTRO TRANSFORMACIÓN				
Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
UD	TRASLADO DE PFU Y DEMOLICIÓN	5.130,00	1,00	5.130,00
UD	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180	1,00	16,86	74,18
UD	CONJUNTO POLIM.SUSPENSION <180	1,00	16,86	63,56
UD	0300025 PROT AVIFAUNA KIT AIS SUSP	3,00	16,86	503,27
UD	0300026 PROT AVIFAUNA KIT AIS AMAR	2,00	16,86	297,41
UD	0300028 PROT AVIF KIT SECC UNIPOLA	3,00	16,86	308,54
UD	0300029 PROT AVIF KIT AIS BORNAS P	3,00	16,86	92,06
UD	0300030 PROT AVIF KIT AIS TERMINACI	3,00	16,86	89,02
UD	0300034 PROT AVIF KIT AIS BASE COR	3,00	16,86	277,68
UD	0300039 PROT AVIF KIT AIS CORCC FU	3,00	16,86	237,73
UD	4501395 PLACA RIESGO ELECTRICO A	2,00	16,86	5,06
UD	4502348 LETRERO INSTRUC.MANI.ICT-	2,00	16,86	12,48
UD	6700122 MANG CONTRACTIL FRIO 150/	4,00	16,86	46,53
UD	6700140 PICA LISA PUESTA TIERRA-2M	10,00	16,86	146,68
UD	6700780 BASE CORTC I FUSIB EXP 24K	3,00	16,86	539,69
UD	6701279 RàTULO MANIOBRA EXTERIOR	1,00	16,86	8,26
UD	6701287 RàTULO IDENTIFICACION AP	1,00	16,86	5,56
UD	6707372 MANGUITO EMPALME BT AISL	4,00	16,86	126,79
UD	6712318 PROT AVIF FORRO CONECTO	3,00	16,86	93,57
UD	VERIF PREVENTIVA SITIO -PRE JOB CH	15,00	11,95	225,86
UD	6711174 CONC AIS BT PST 150-240DV1	4,00	16,86	154,44
UD	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAR	1,00	9,75	57,23
UD	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJ	1,00	9,75	29,06
UD	REUNIONES DE COORDINACION	1,00	11,95	119,50
UD	ACTA PREVIA PLANIFICACIÒN TRJ RED	1,00	11,95	119,50
UD	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	1,00	11,87	274,67
UD	TENDIDO FASE SUP. 56 E INF.180	100,00	11,87	94,96
UD	TENDIDO TRENZADO BT SOBRE APOY	80,00	11,87	199,42
UD	EMPALMES RED TRENZADA BT	1,00	11,87	48,43
UD	FORRADO AVIFAUNA APOYO SINGULA	1,00	11,87	197,52
UD	DESMONTAJE CIRCUITO SUP. 56 E INF	100,00	11,87	189,92
UD	DESMONTAJE TRENZADO SOBRE APO	80,00	11,87	85,46
UD	JUEGO TERMINACIONES INTERIORES	1,00	12,83	93,79
UD	INSTALACION CUADRO BT CT INTERIO	1,00	12,83	94,30
UD	DESMONT VARILLA ARRANQUE CIRC	12,00	12,83	346,41
UD	PUESTA EN SERVICIO NUEVA RED BT	1,00	11,87	71,22
UD	CONJ AMARRES ACOM < RZ 25MM2 (A	1,00	11,87	22,20
UD	INSTALACION CAJA EN APOYO	1,00	11,87	36,80
UD	DESMONTAJE CAJA ACOMETIDA	1,00	11,87	16,38
UD	INST. CONJUNTO FUSIBLES BT	1,00	11,87	5,58
UD	DESM/COLOC AISLADOR RIGIDO/CADE	3,00	11,87	25,28

UD	MONT AP HORMIGON BT HASTA 800 D	1,00	11,87	413,43
UD	MONTAJE ARMADO TRIANGULAR (POR	120,00	11,87	99,71
UD	INSTALAR ANTIESCALO DE OBRA CIVIL	15,00	11,87	605,37
UD	INSTALACION CONJUNTO PARARRAYO	1,00	11,87	276,69
UD	RETENSAR VANO EXISTENTE MT	1,00	11,87	71,81
UD	CONF, CON Y DESC BY-PASS EN RED	1,00	11,87	53,89
UD	ACTUACION CORRECTIVO NIV II CT/CTI	1,00	12,83	57,74
UD	HERRAJE SUJECCION CUADRO BT ELE	1,00	12,83	93,66
UD	DESMONT TODO TIPO APARAMENTA E	8,00	12,83	307,92
UD	OBRA CIVIL CT PREFABRICADO BAJO POSTE	1,00	1.061,20	1.061,20
UD	CIRC TIERRA INTERIOR CT SUP 1 TRAF	1,00	12,83	235,94
UD	PUENTE MT CT OBRA CIVIL	1,00	12,83	307,02
UD	PUENTE BT CT TRAFOS HASTA 400KV	1,00	12,83	176,80
UD	INSTALAR TRANSFORMADOR CT ACCE	1,00	12,83	159,86
UD	DESMONTAJE TRAFO SIN ACCESO DIR	1,00	12,83	213,36
UD	ARQUETA A1 DE FABRICA	1,00	15,08	383,03
UD	SUPL RELLENO ESP ZANJA HORM/GRC	3,15	15,08	350,16
UD	MONT CONVER AEREO-SUB MT 1C CO	1,00	15,08	1.736,01
UD	TENDIDO BAJO TUBO BT >50 MM2	10,00	15,08	45,24
UD	CONVERSIÓN AEREO SUBTERRANEA B	1,00	15,08	266,31
UD	EXCAVACION TODO TERRENO EXTER	10,00	12,83	574,78
UD	TEND Y FIJACIÓN CIRC SOBRE APOYO	10,00	15,08	101,04
UD	TENDIDO BAJO TUBO MT	10,00	15,08	46,75
UD	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE BT	2,00	15,08	45,24
UD	MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN	661,00	11,89	707,34
UD	TAPA DE FUNDICIÓN MODELO A1 Y MARCO	1,00	62,10	62,10
KG	CONDUCTOR 94-AL1/22-ST1A(COD.ANT.LA-110)	0,43	1,76	0,76
UD	POSTE HORMIGON HV800R9 ETU-6703C	1,00	133,00	133,00
UD	AISLADOR POLIM.CS70AB 170/1150 30KV 70KN	3,00	20,61	61,83
UD	CT PREF HOM BAJO POSTE 36KVAMB NORMAL	1,00	7.658,04	7.658,04
UD	SEMICRUCETA 2M ZONA A B APOYO<=4500DAN	2,00	67,00	134,00
UD	APOYO METALICO C 2000 16 ZONA A Ë B	1,00	807,77	807,77
UD	CUADRO BT CT ACOMETIDA AC-G CONEX.GRUPO	1,00	690,07	690,07
UD	CABLE 0,6/1 KV, XZ1 1X240 AL	40,00	1,98	79,20
UD	CONECTOR ENCH ACODAD 250A 12/20KV 95MM2	3,00	24,78	74,34
UD	TERMINAL INT MONO FRIO 12/20KV 95-240MM2	3,00	19,60	58,80
UD	TERMINAL EXT MONO FRIO 18/30KV150-240MM2	3,00	28,95	86,85
UD	CONECTOR T ATORN 630A CAB 18/30KV 240MM2	3,00	57,81	173,43
UD	CABLE AISL.RED.PANT. AI 12/20KV 1X95MM2	40,00	2,53	101,20
UD	CABLE AISL.SECO 12/20 KV 1X240 MM2 AL	100,00	5,25	525,00
UD	PARARRAYOS OXIDOS METALICOS 20 KV/10 KA	3,00	24,50	73,50
TOTAL PARCIAL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN				29.676,18 €
CENTRO TRANSFORMACIÓN, GESTIÓN DE RESIDUOS				
Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
UD	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	62,23	62,23
TOTAL PARCIAL GESTIÓN DE RESIDUOS				62,23 €

PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO	29.738,41 €
--------------------------------	-------------

El presente presupuesto asciende a la cantidad de "VEINTINUEVE MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS".

Badajoz, diciembre de 2024

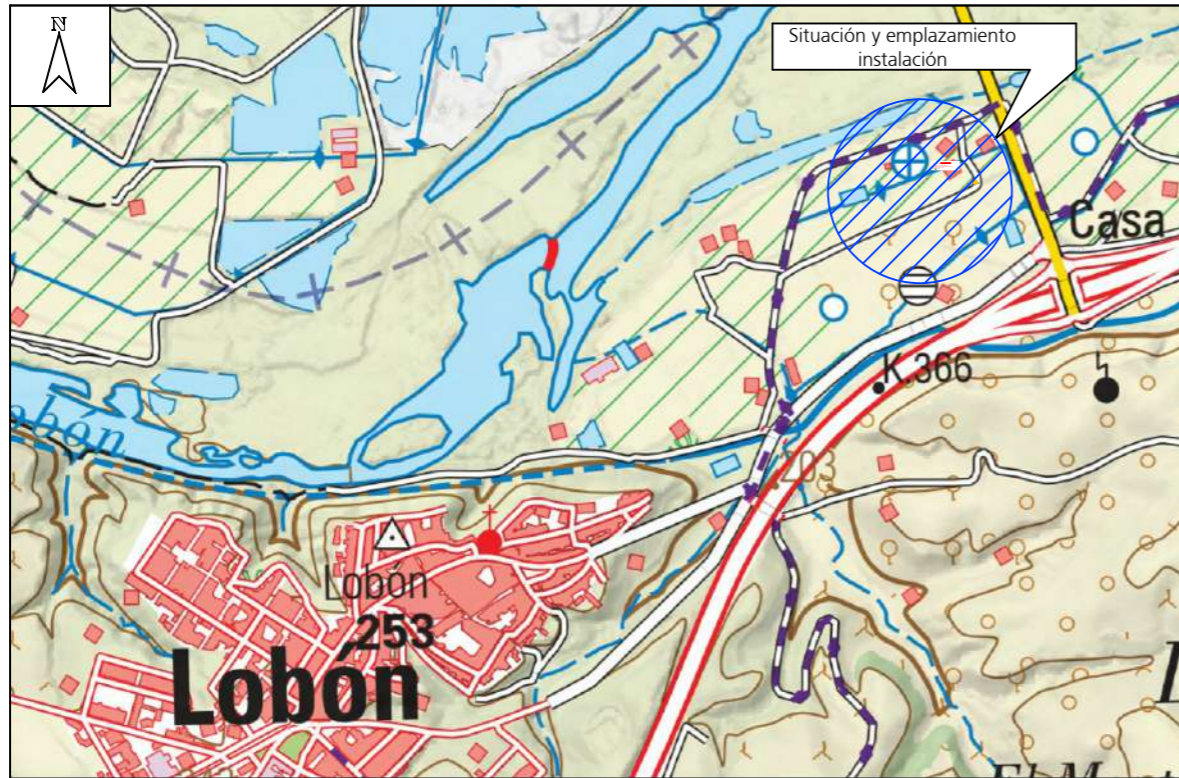


El ingeniero Técnico Industrial
Carlos Jover Rodríguez
Número de Colegiado 5.820
del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
Técnicos Industriales de Málaga

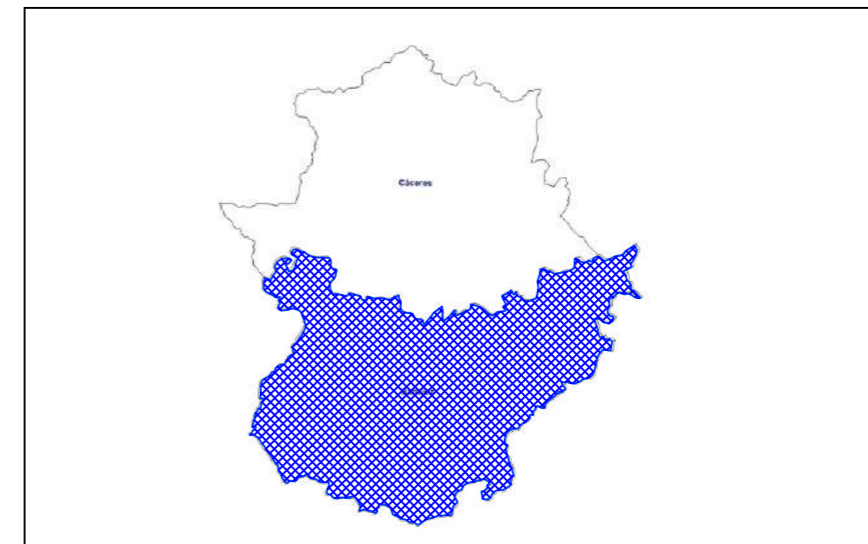
Planos

- 01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN
- 03 ESQUEMA UNIFILAR
- 04 PLANTA GENERAL DE LA INSTALACIÓN. ESTADO ACTUAL
- 05 PLANTA GENERAL DE LA INSTALACIÓN. ESTADO PREVISTO
- 06.1 DETALLE DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. ESTADO ACTUAL
- 06.2 DETALLE CT BAJO POSTE. ESTADO PREVISTO
- 06.3 DETALLE CT BAJO POSTE – POSTE. ESTADO PREVISTO
- 06.4 CT BAJO POSTE PUESTA A TIERRA
- 07 DETALLE ZANJA
- 08 DETALLE ARQUETA A1

Plano de emplazamiento
E: S/E



Plano de situación instalación
E: S/E



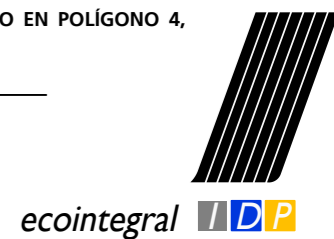
Coordenadas UTM (ETRS-89) de la instalación			
Ubicación	X	Y	Huso
CD 46550 "PINILLA"	707408	4303620	29

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ).

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EXPEDIENTE: CD 46550
EMPLAZAMIENTO: Polígono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498
MUNICIPIO: Término municipal de Lobon (Badajoz).



TÍTULO PLANO: Situación y emplazamiento

TIPOLOGÍA: REFORMA C.D.
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

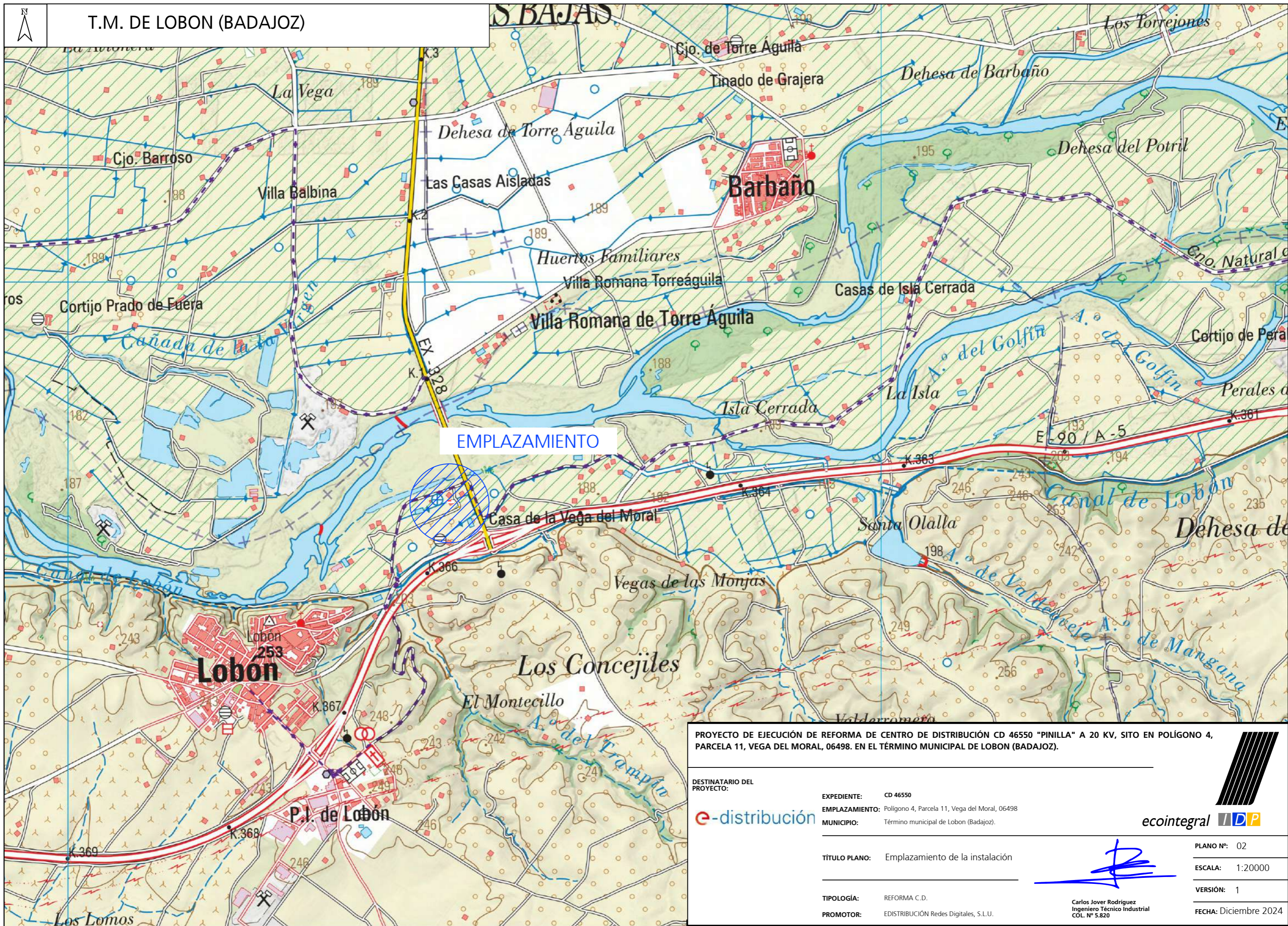
Carlos Jover Rodriguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 5.820

PLANO Nº: 01

ESCALA: Indicada

VERSIÓN: 1

FECHA: Diciembre 2024



EMPLAZAMIENTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ).

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EXPEDIENTE: CD 46550
EMPLAZAMIENTO: Poligono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498
MUNICIPIO: Término municipal de Lobon (Badajoz).



TÍTULO PLANO: Emplazamiento de la instalación

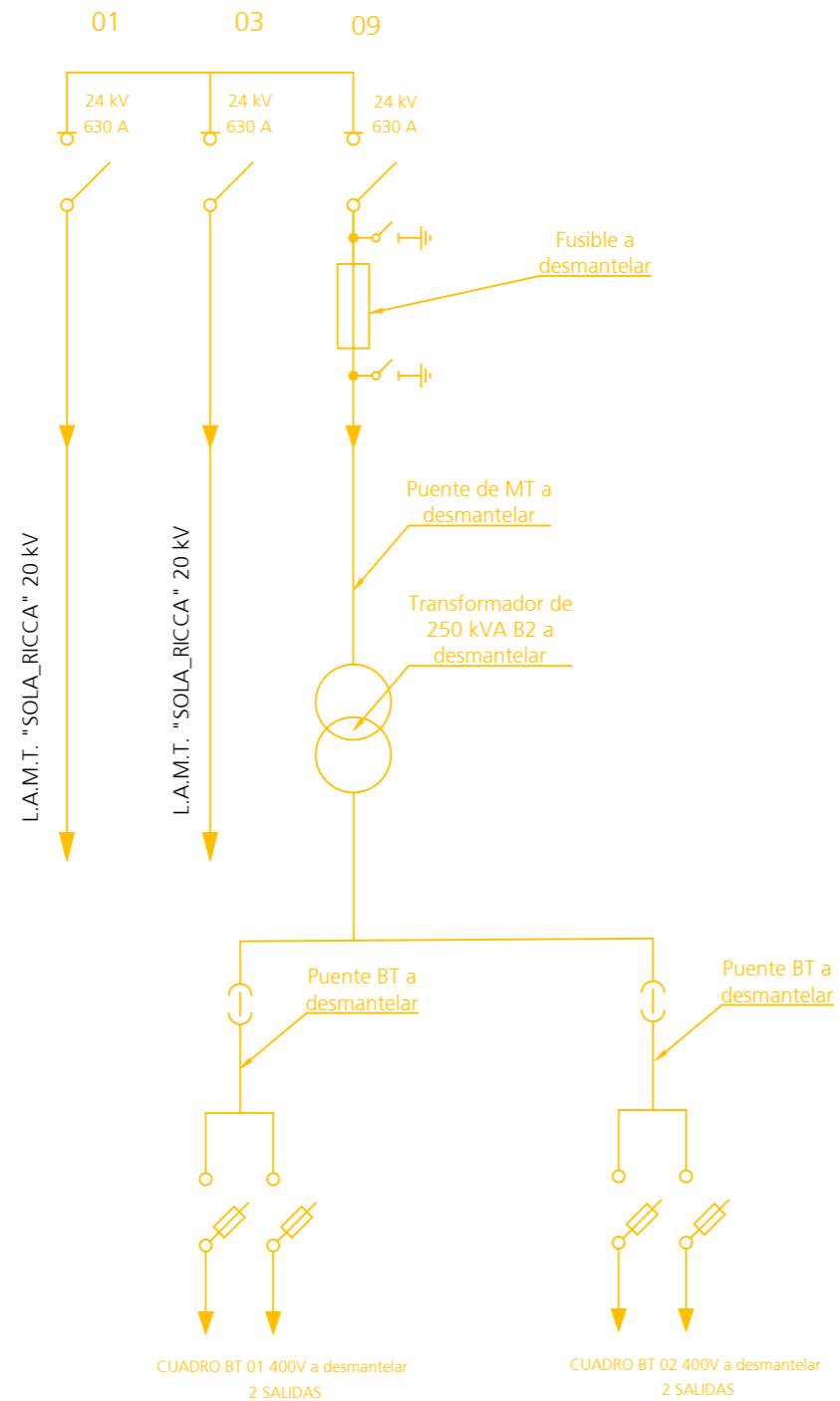
TIPOLOGÍA: REFORMA C.D.
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Carlos Jover Rodriguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 5.820

PLANO Nº: 02
ESCALA: 1:20000
VERSIÓN: 1
FECHA: Diciembre 2024

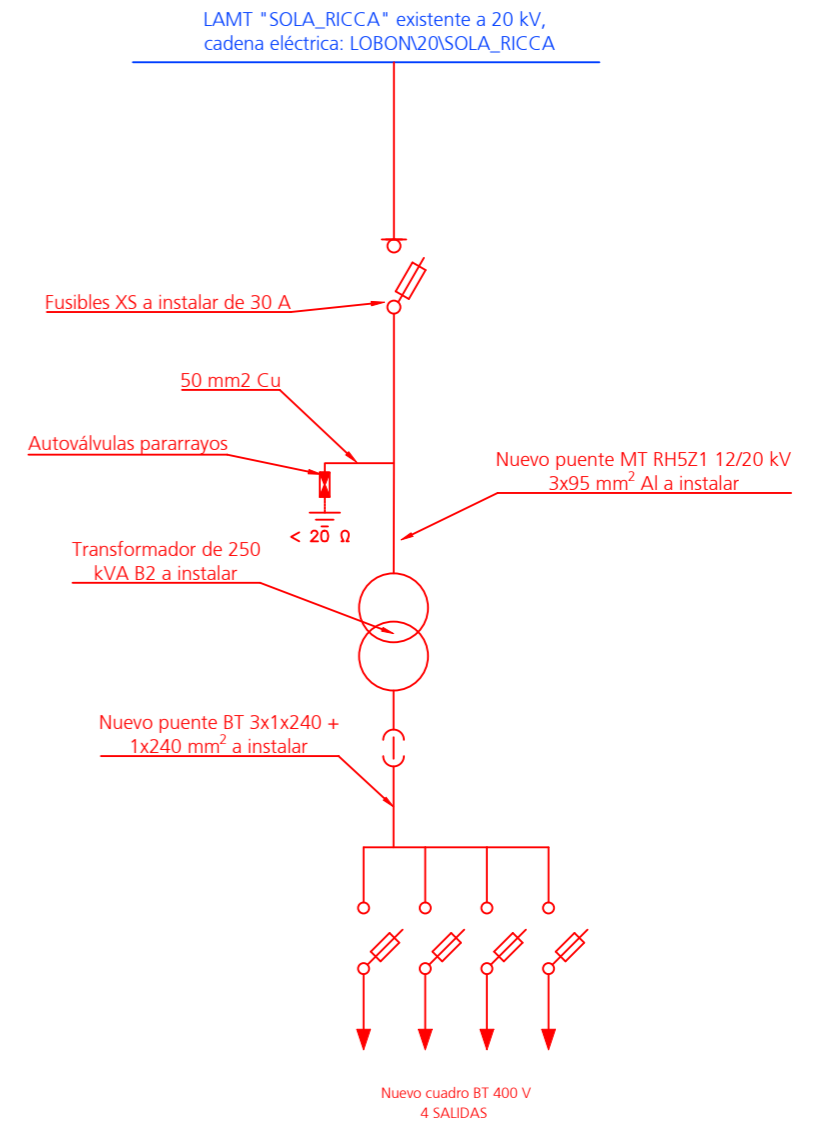
ESQUEMA UNIFILAR ACTUAL

Celdas de MT de mampostería a desmantelar



- Leyenda
- Instalación existente
 - Instalación prevista
 - Instalación a desmantelar

ESQUEMA UNIFILAR ESTADO PREVISTO



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ).

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EXPEDIENTE: CD 46550
 EMPLAZAMIENTO: Polígono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498
 MUNICIPIO: Término municipal de Lobon (Badajoz).

eointegral IDP

TÍTULO PLANO: Esquema unifilar

TIPOLOGÍA: REFORMA C.D.
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Carlos Jover Rodríguez
 Ingeniero Técnico Industrial
 COL. Nº 5.820

PLANO Nº: 03

ESCALA: Sin escala

VERSIÓN: 1

FECHA: Diciembre 2024



T.M. DE LOBON (BADAJOZ)

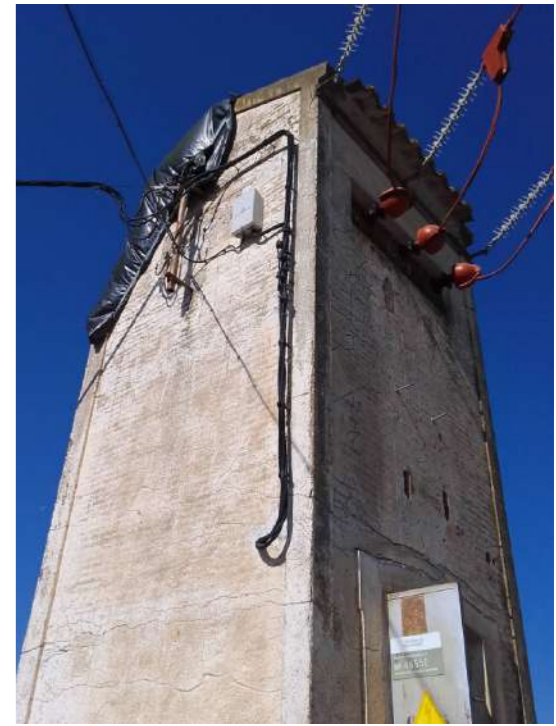
0013003000D00D

CD A REFORMAR

DEMOLER TORREÓN

- Desmantelar celdas de mampostería.
- Desmantelar puentes de MT Y BT.
- Desmantelar transformador de 250 kVA B2.
- Desmantelar CBT 01 y 02.
- Demoler torreón.

06072A00400011



LAMT "SOLA_RICCA" existente a 20 kV,
cadena eléctrica: LOBON20\SOLARICCA



Coordenadas UTM (ETRS-89) de la instalación

Ubicación	X	Y	Huso
CD 46550 "PINILLA"	707408	4303620	29

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ).

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EXPEDIENTE: CD 46550
 EMPLAZAMIENTO: Polígono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498
 MUNICIPIO: Término municipal de Lobon (Badajoz).



TÍTULO PLANO: Planta general de la instalación. Estado actual

TIPOLOGÍA: REFORMA C.D.
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.


 Carlos Jover Rodriguez
 Ingeniero Técnico Industrial
 COL. Nº 5.820

PLANO Nº: 04

ESCALA: 1:500

VERSIÓN: 1

FECHA: Diciembre 2024

CUMPLE SIEMPRE!

CON LAS CINCO REGLAS DE ORO
PARA TRABAJAR SIN TENSIÓN

1 Apertura con corte efectivo de todas las fuentes de tensión	4 Poner a tierra y en corto circuito (inmediatamente después de comprobar la ausencia de tensión)
2 Enclavamiento o bloqueo y señalización de los aparatos de corte en posición de apertura	5 Señalización y delimitación de la Zona de Trabajo
3 Verificar la ausencia de tensión (inmediatamente antes de poner a tierra y en corto circuito)	RECUERDA QUE DEBES UTILIZAR SIEMPRE LOS EPI!!

Leyenda



Centro de transformación a reformar



LAMT existente



Poste existente



T.M. DE LOBON (BADAJOZ)

0013003000D00D

CD A REFORMAR

INSTALAR NUEVO CT BAJO POSTE

- Instalar CT prefabricado bajo poste.
- Instalar apoyo metálico de celosía C 2000 16.
- Instalar puentes de MT (3x95 mm² Al 12/20 kV) y BT (3x1x240 + 1x240 mm² Al).
- Instalar seccionador con fusible XS de calibre 30 A.
- Instalar transformador de 250 kVA B2.
- Instalar CBT de 4 salidas.
- Nueva canalización por tierra para el puente de MT de 2 tubos 160 mm.
- Instalar nueva arqueta A1.

5072A00400011



Nueva canalización

Nuevo puente de MTT
3x1x240 + 1x240 mm²

Arqueta A1 a
instalar

CD 46550
"PINILLA" a
reformar

LAMT "SOLA_RICCA" existente a 20 kV,
cadena eléctrica: LOBON20\SOLARICCA

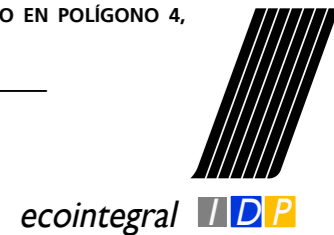
Coordenadas UTM (ETRS-89) de la instalación			
Ubicación	X	Y	Huso
CD 46550 "PINILLA"	707408	4303620	29

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ).

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EXPEDIENTE: CD 46550
 EMPLAZAMIENTO: Polígono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498
 MUNICIPIO: Término municipal de Lobon (Badajoz).



TÍTULO PLANO: Planta general de la instalación. Estado previsto

TIPOLOGÍA: REFORMA C.D.
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Carlos Jover Rodriguez
 Ingeniero Técnico Industrial
 COL. Nº 5.820

PLANO Nº: 04

ESCALA: 1:500

VERSIÓN: 1

FECHA: Diciembre 2024

Leyenda

- Centro de transformación a reformar
- Nuevo apoyo metálico de celosía C 2000 16
- LAMT existente
- Nuevo puente subterráneo de BT
- Arqueta a instalar tipo A1
- Canalización a instalar compuesta por 2T de D160 mm

CUMPLE SIEMPRE!

CON LAS CINCO REGLAS DE ORO
PARA TRABAJAR SIN TENSIÓN

1 Apertura con corte efectivo de todas las fuentes de tensión	4 Poner a tierra y en corto circuito (inmediatamente después de comprobar la ausencia de tensión)
2 Enclavamiento o bloqueo y señalización de los aparatos de corte en posición de apertura	5 Señalización y delimitación de la Zona de Trabajo
3 Verificar la ausencia de tensión (inmediatamente antes de poner a tierra y en corto circuito)	RECUERDA QUE DEBES UTILIZAR SIEMPRE LOS EPI!!

Demoler torreón

Celdas de mampostería a desmantelar

Transformador de 250 kVA B2 a desmantelar

Puente de BT a desmantelar

CBT 01 y CBT 02 de 400V a desmantelar

Celdas de mampostería a desmantelar

Puerta de acceso al CD de 1050x2400 mm a desmantelar

1820 mm

Rejilla de ventilación inferior a desmantelar

Puente de BT a desmantelar

LAMT existente "SOLA_RICCA" a 20 kV de la cadena eléctrica /LOBON/20/SOLA_RICCA



Rejillas y pantalla a desmantelar

LAMT existente "SOLA_RICCA" a 20 kV de la cadena eléctrica /LOBON/20/SOLA_RICCA

1100 mm

1800 mm

Leyenda

-  Instalación existente
-  Instalación a desmantelar

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ).

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EXPEDIENTE: CD 46550
EMPLAZAMIENTO: Polígono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498
MUNICIPIO: Término municipal de Lobon (Badajoz).



TÍTULO PLANO: Detalle centro de transformación. Estado actual

TIPOLOGÍA: REFORMA C.D.
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.


Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. N° 5.820

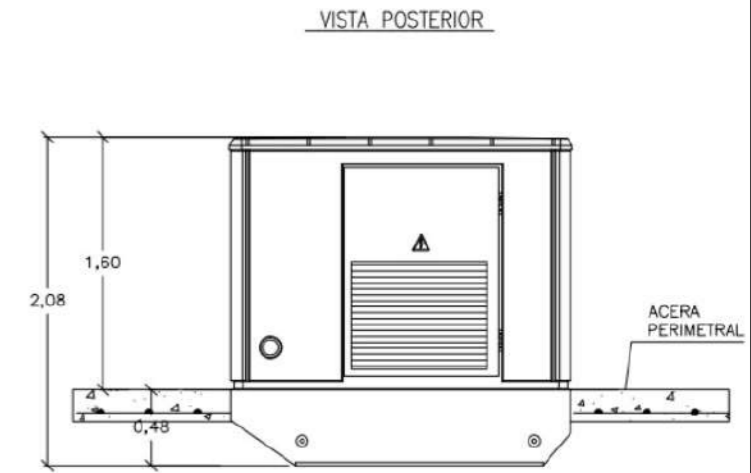
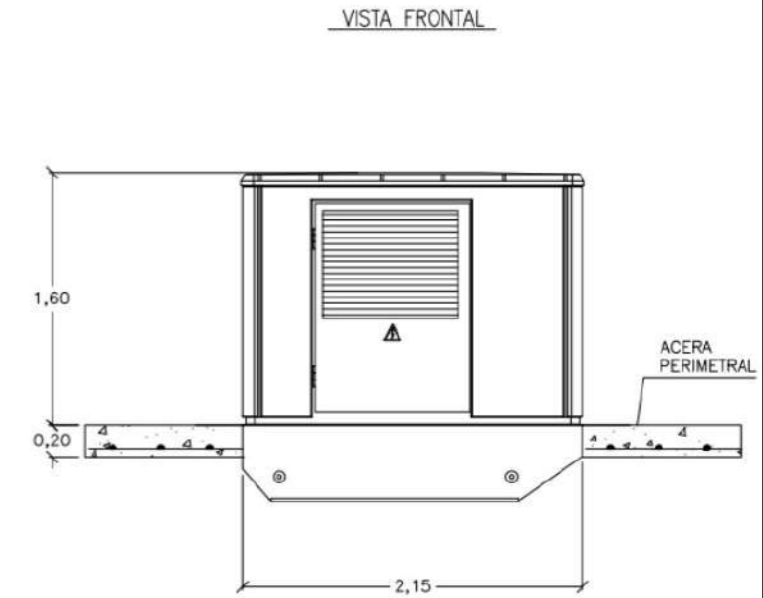
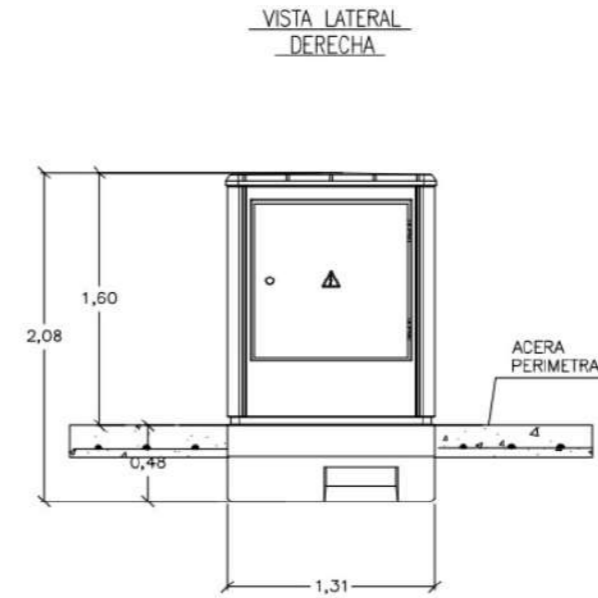
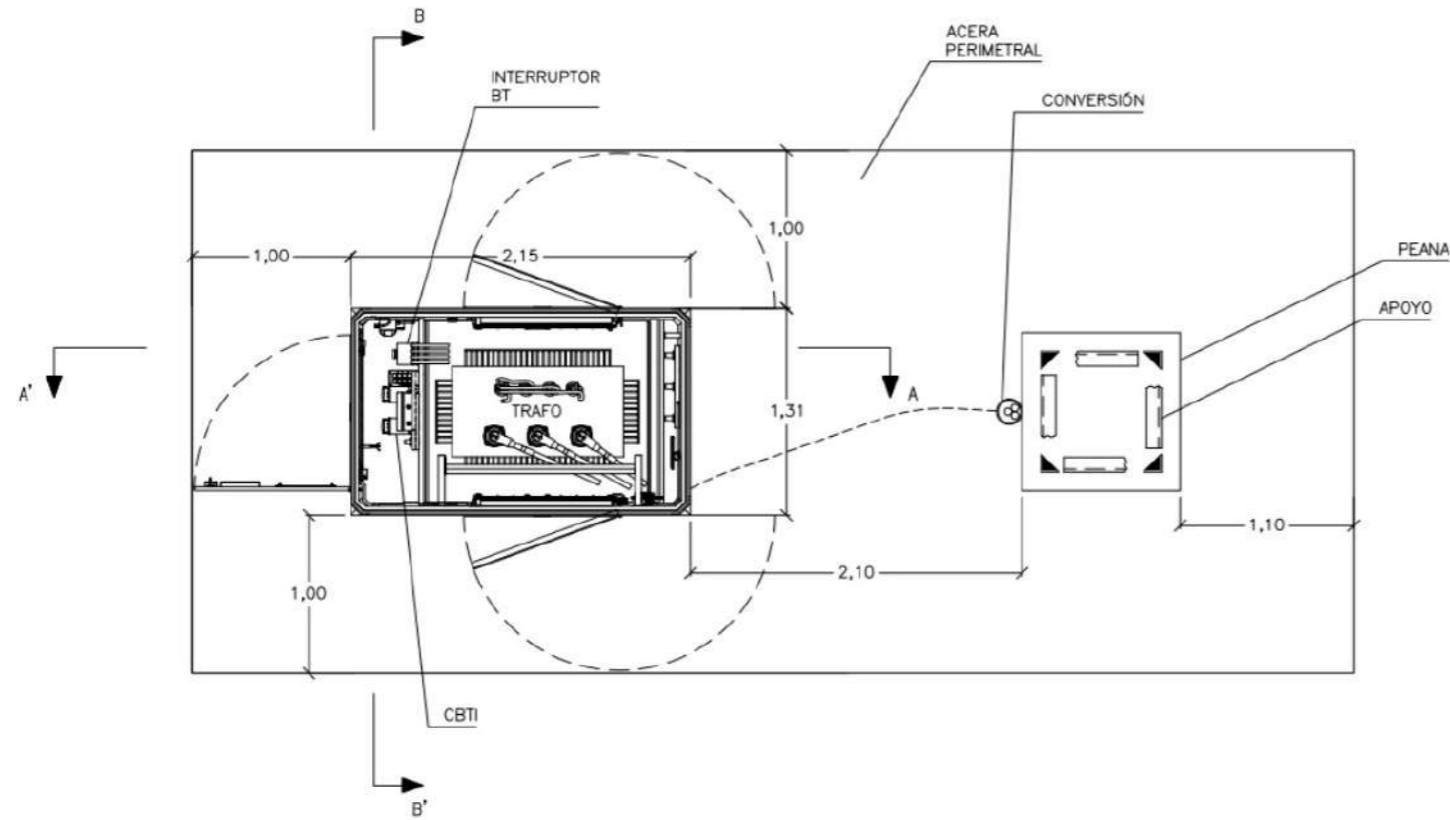
PLANO N°: 06.1

ESCALA: 1:16

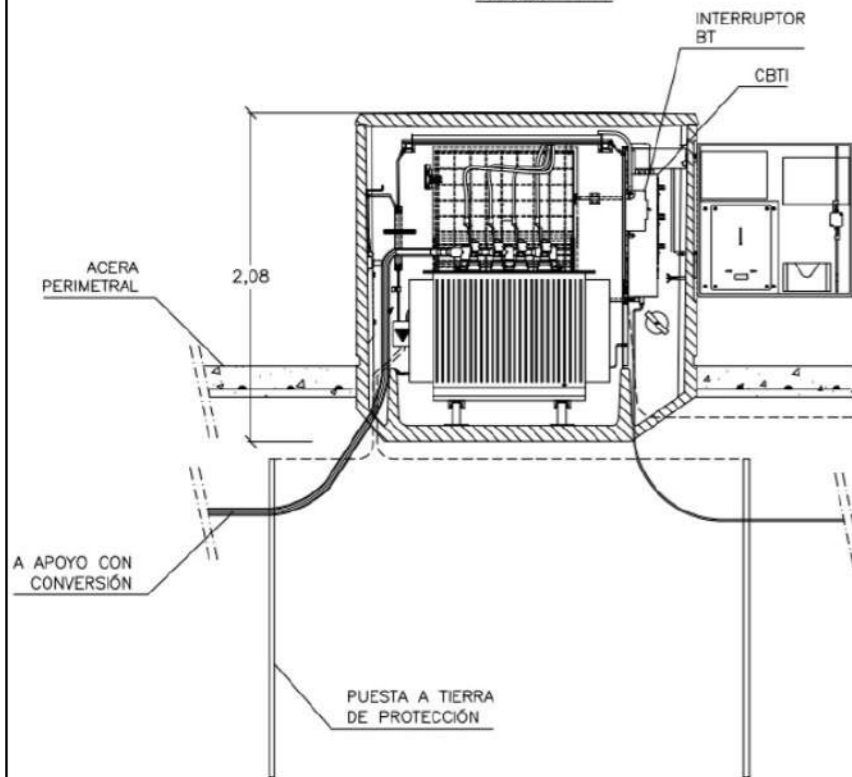
VERSIÓN: 1

FECHA: Diciembre 2024

PLANTA APOYO Y CT



SECCIÓN A-A'



- Leyenda
- Nueva instalación

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ).

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EXPEDIENTE: CD 46550

EMPLAZAMIENTO: Polígono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498

MUNICIPIO: Término municipal de Lobon (Badajoz).

ecointegral IDP

TÍTULO PLANO: Detalle CT bajo poste.
Estado previsto

TIPOLOGÍA: REFORMA C.D.

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

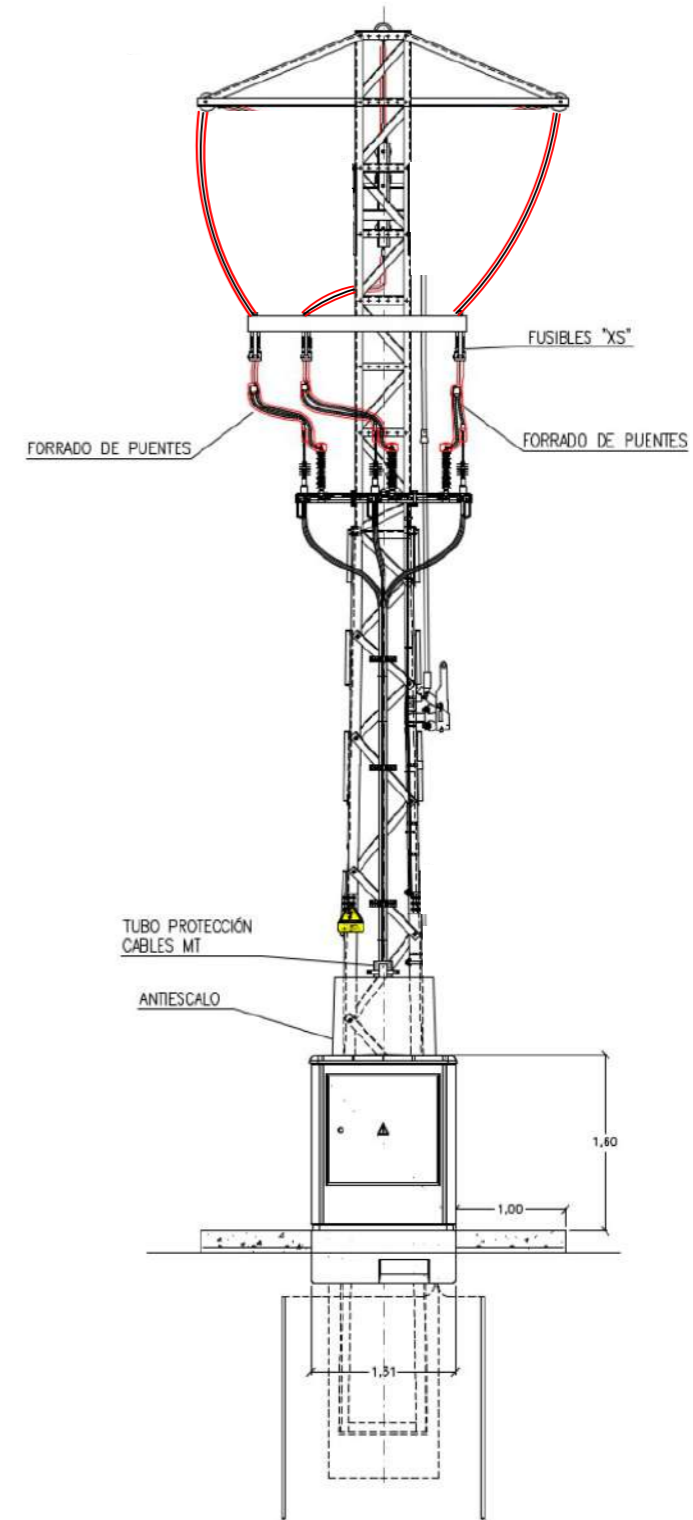
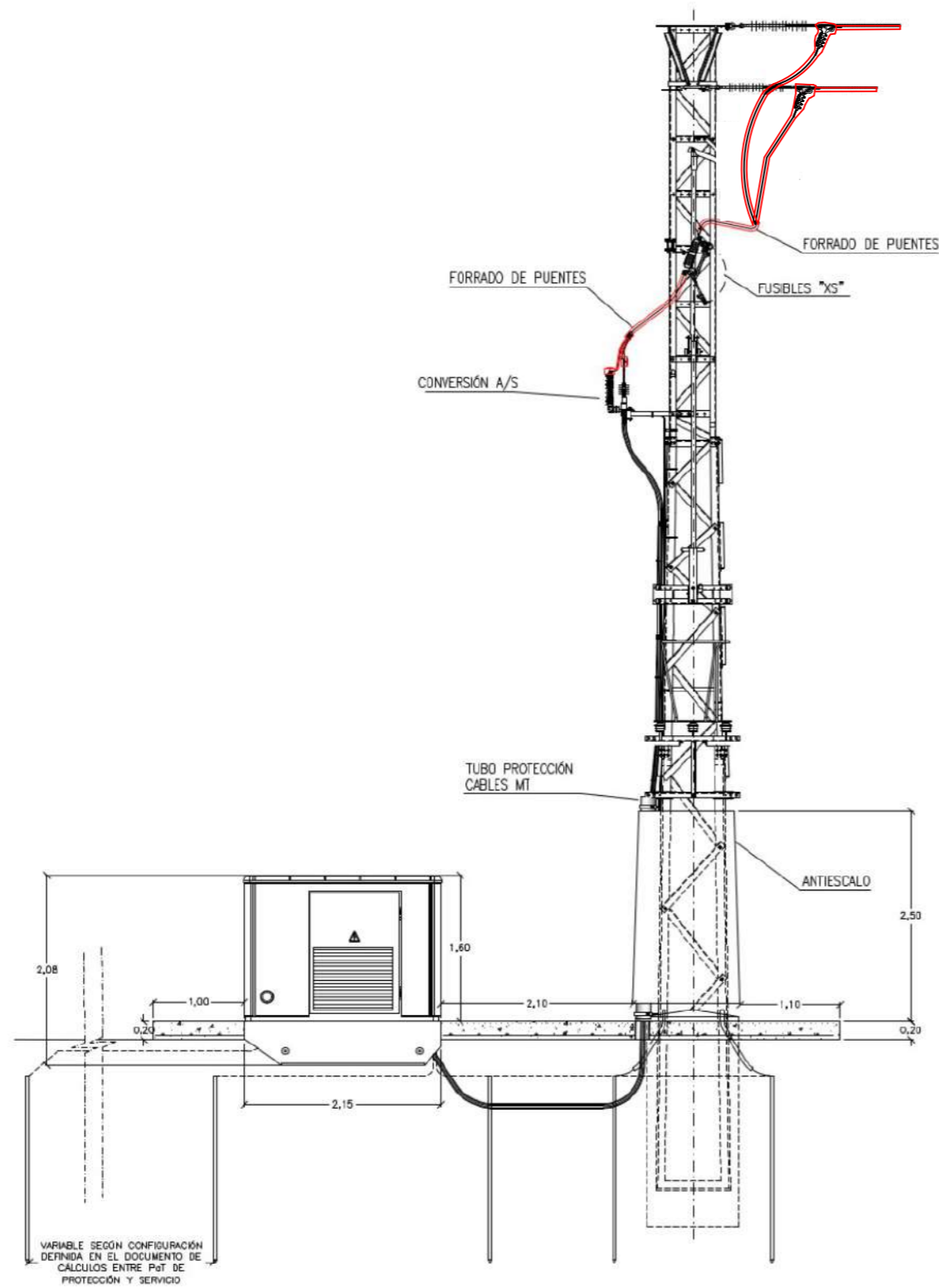
Carlos Jover Rodriguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. N° 5.820

PLANO N°: 06.2

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Diciembre 2024



Leyenda

□ Nueva instalación

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOS).

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EXPEDIENTE: CD 46550

EMPLAZAMIENTO: Polígono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498

MUNICIPIO: Término municipal de Lobon (Badajoz).

eointegral IDP

TÍTULO PLANO: Detalle CT bajo poste - poste.
Estado previsto

TIPOLOGÍA: REFORMA C.D.

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

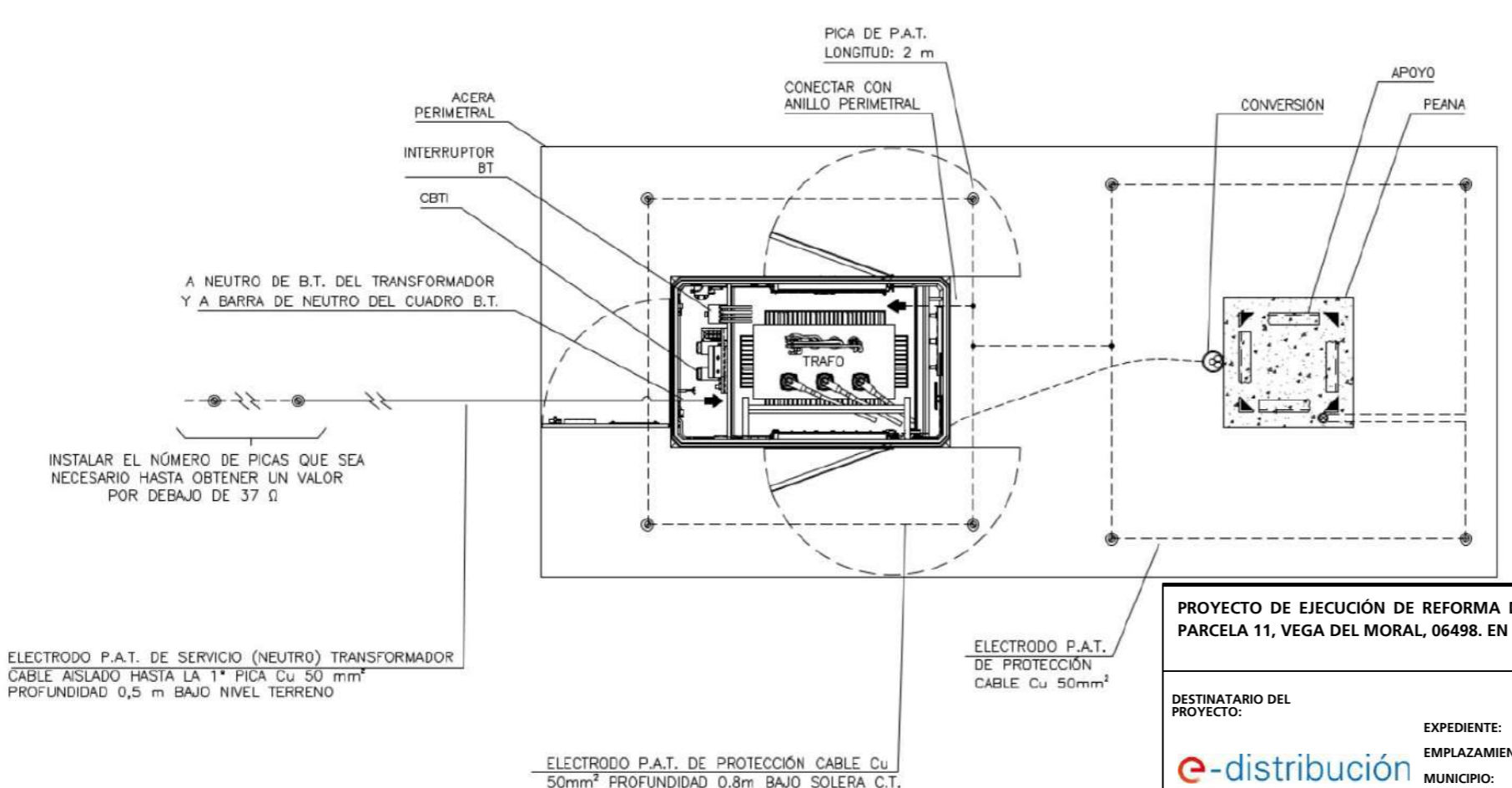
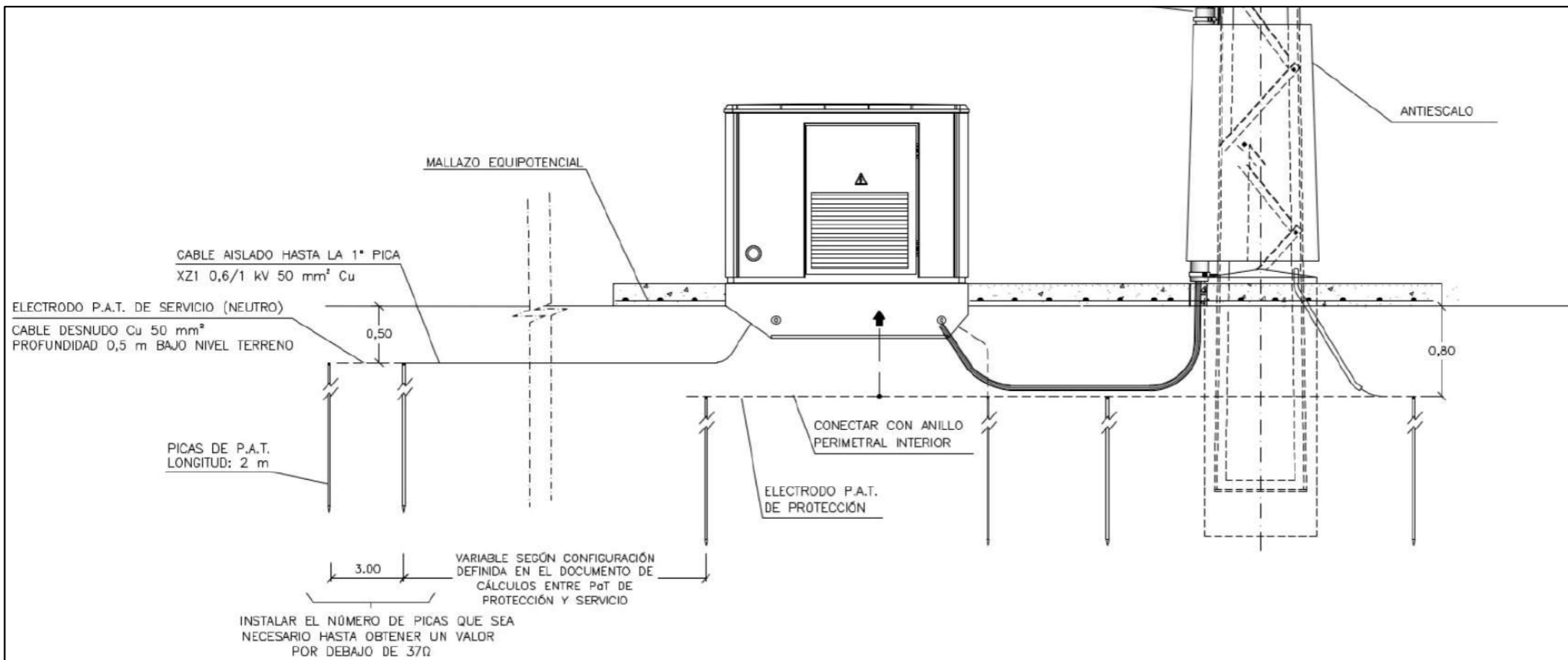
Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. N° 5.820

PLANO N°: 06.3

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Diciembre 2024



PLANTA APOYO Y CT

- NOTAS:**
- * SE CONECTARÁN A LA P.A.T. DE PROTECCIÓN LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:
 - ENVOLTURAS Y PANTALLAS METÁLICAS DE LOS CABLES DE M.T.
 - ENVOLVENTES METÁLICAS DE LOS CUADROS DE B.T
 - CUBA DEL TRANSFORMADOR
 - BORNAS DE TIERRA DE LOS DETECTORES DE TENSION
 - PANTALLAS O ENREJADOS DE PROTECCIÓN
 - MARCO METÁLICO DE LOS CANALES DE CABLES
 - * AL OBJETO DE EVITAR LAS TENSIONES DE PASO Y DE CONTACTO, SE CONECTARÁ EL MALLAZO EQUIPOTENCIAL AL ANILLO PERIMETRAL Y ÉSTE AL ELECTRODO DE P.A.T. DE PROTECCIÓN EN DOS PUNTOS OPUESTOS
 - * A LA P.A.T. DE SERVICIO (NEUTRO) SE CONECTARÁ LA BORNA DEL NEUTRO DE B.T. DEL TRANSFORMADOR Y LA PLETINA DE NEUTRO DEL CUADRO DE B.T.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ).

DESTINATARIO DEL PROYECTO: **e-distribución**

EXPEDIENTE: CD 46550

EMPLAZAMIENTO: Polígono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498

MUNICIPIO: Término municipal de Lobon (Badajoz).

TÍTULO PLANO: CT bajo poste puesta a tierra

TIPOLOGÍA: REFORMA C.D.

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

ecointegral IDP

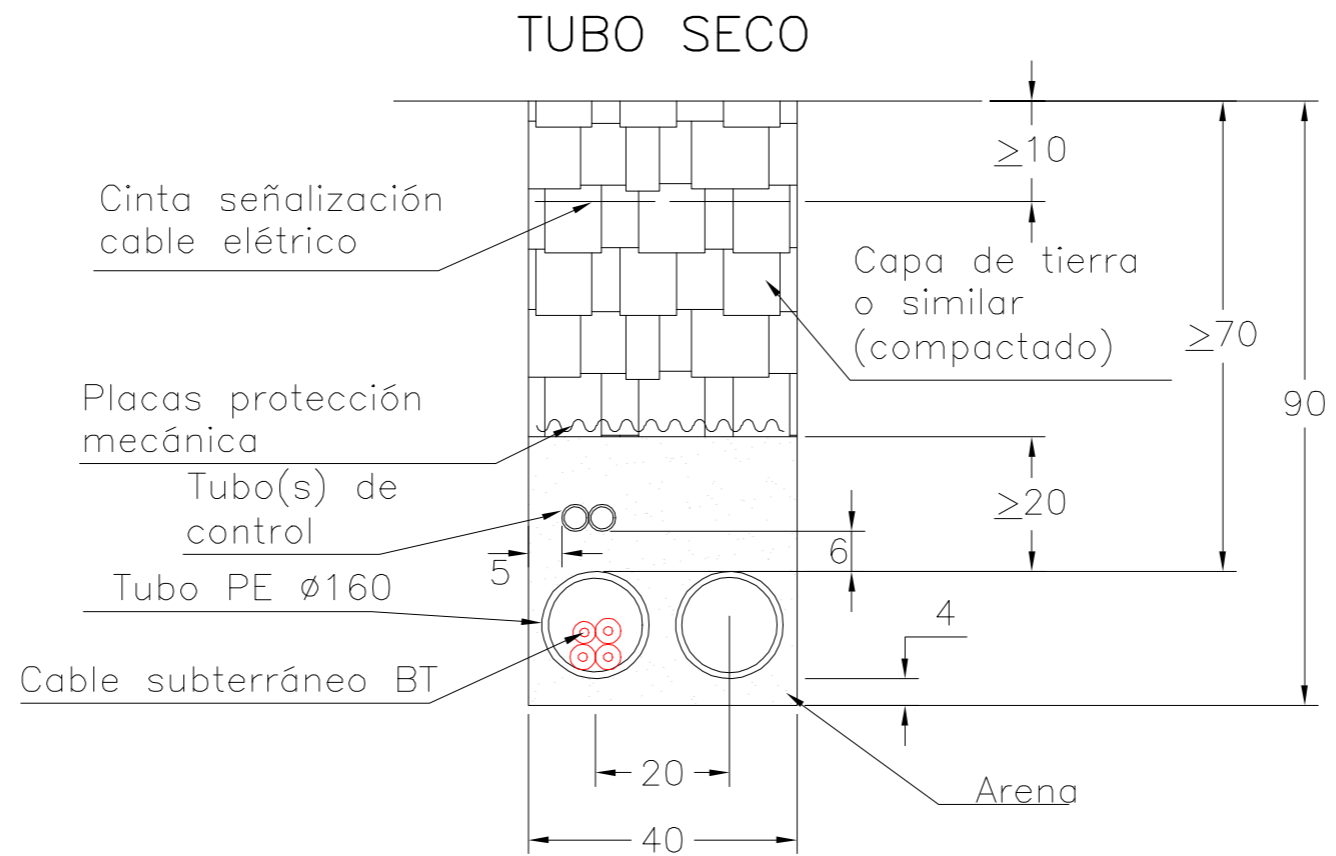
PLANO Nº: 06.4

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Diciembre 2024

Carlos Jover Rodriguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 5.820



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ).

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EXPEDIENTE: CD 46550
 EMPLAZAMIENTO: Polígono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498
 MUNICIPIO: Término municipal de Lobon (Badajoz).



TÍTULO PLANO: Detalle zanja

PLANO Nº: 07

ESCALA: S/E

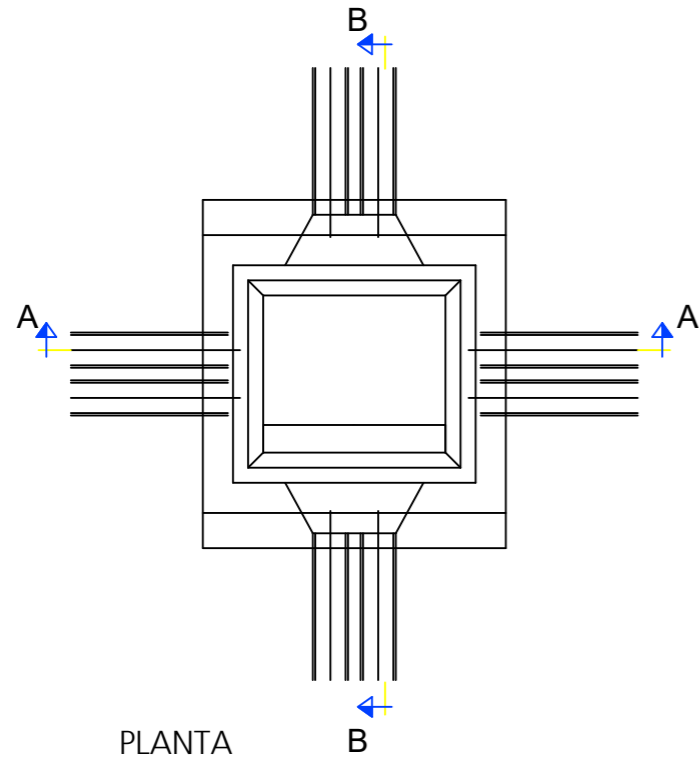
TIPOLOGÍA: REFORMA C.D.
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Carlos Jover Rodríguez
 Ingeniero Técnico Industrial
 COL. Nº 5.820

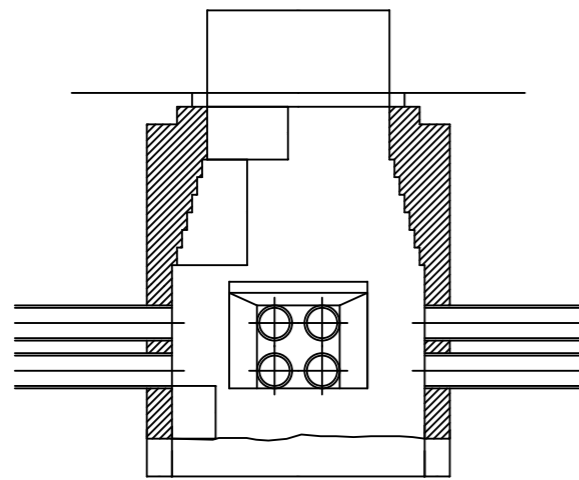
VERSIÓN: 1

FECHA: Diciembre 2024

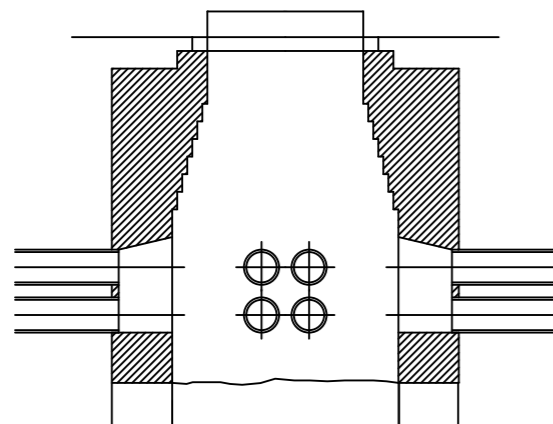
ARQUETA TIPO A-1



PLANTA

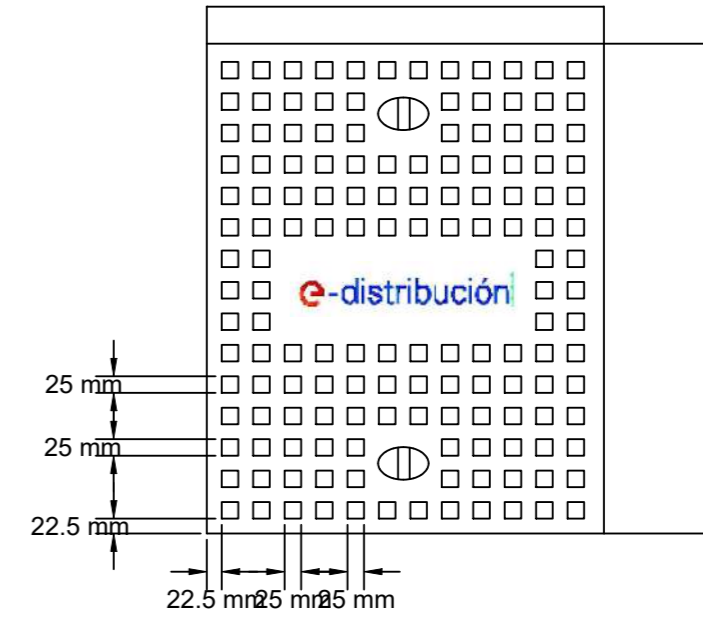
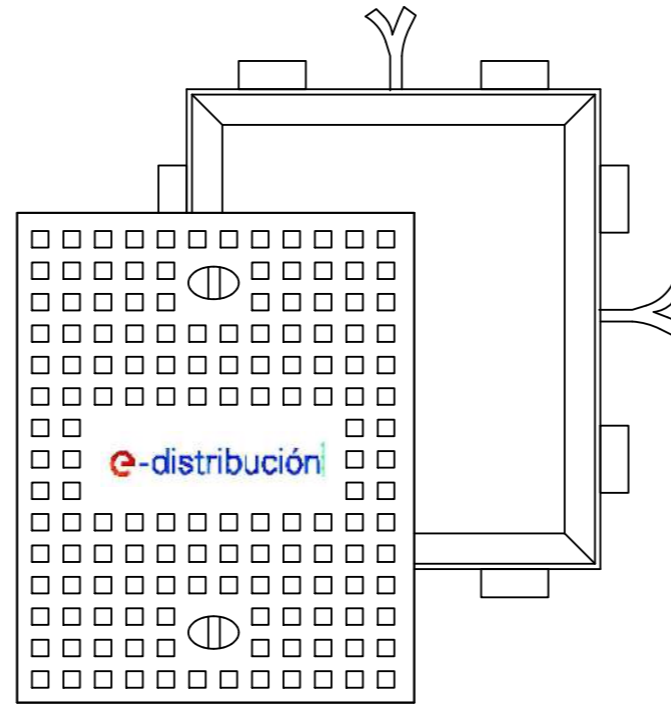


SECCION A-A

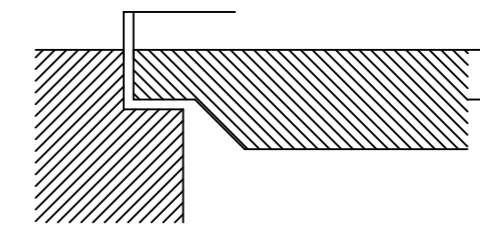


SECCION B-B

PLANTA TAPA DE FUNDICION D-400



DETALLE 2



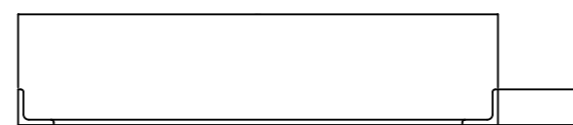
DETALLE:

PROFUNDIDAD DE ENCASTRAMIENTO $A=54 \pm 1$ mm
HOLGURA $a1=2/5$ mm

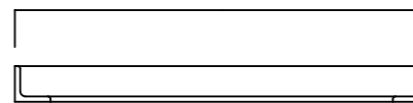
LA PROFUNDIDAD (COTA A = 1.30 m), EL N° DE TUBOS VENDRA DETERMINADO POR EL PLANO DE CAÑALIZACIONES.

NOTA:

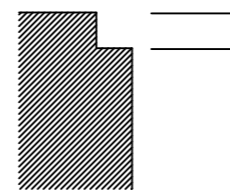
LAS ARQUETAS SERÁN PREFABRICADAS DE HORMIGÓN SEGÚN NORMA ONSE-01.01.16B



MARCO DE FUNDICION



SECCION DETALLE DE LA TAPA



PARA TAPAS DE FUNDICION

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD 46550 "PINILLA" A 20 KV, SITO EN POLÍGONO 4, PARCELA 11, VEGA DEL MORAL, 06498. EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LOBON (BADAJOZ).

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EXPEDIENTE: CD 46550

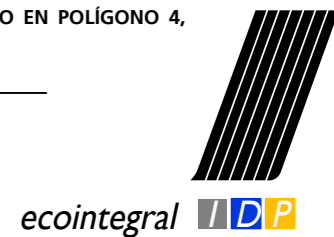
EMPLAZAMIENTO: Polígono 4, Parcela 11, Vega del Moral, 06498

MUNICIPIO: Término municipal de Lobon (Badajoz).

TÍTULO PLANO: Detalle arqueta A1

TIPOLOGÍA: REFORMA C.D.

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.



PLANO Nº: 08

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Diciembre 2024

Carlos Jover Rodriguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 5.820