

Nº Proyecto: 21SEPR0217

Nº LCA: -

Nº Plan: SFE0210\_1

## SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

### DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACIÓN MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

COORDENADAS UTM  
ETRS89 HUSO: 30

COORDENADAS UTM  
ETRS89 HUSO: 30

APOYO EXISTENTE  
A296113 – S40688

NUEVO APOYO Nº5

X(m): 287.679  
Y(m): 4.131.155

X(m): 287.760  
Y(m): 4.130.621

BLANCO GARCIA  
ANGEL -  
44221626D

Firmado digitalmente por  
BLANCO GARCIA ANGEL -  
44221626D  
Fecha: 2025.01.23 13:38:00  
+01'00'

Sevilla, enero de 2.025

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 1/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			


## **Documentos del Proyecto**

- 1.- Memoria**
- 2.- Presupuesto**
- 3.- Planos**
- 4.- Estudio de Seguridad y Salud**

---

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA  
SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

Página 2 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 2/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**Documento 1**

**MEMORIA**

Nº Reg. Entrada: 202599900710937. Fecha/Hora: 23/01/2025 14:08:04

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 3/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**ÍNDICE MEMORIA**

<b>1</b>	<b>Objeto del Proyecto.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Titular de la Instalación .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Descripción de la Propuesta.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Antecedentes y tramitación administrativa .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Reglamentación y Normativa .....</b>	<b>7</b>
5.1	Normativa y disposiciones nacionales .....	7
5.2	Normas EDE: .....	10
5.3	Normas UNE, EN, IEC: .....	11
5.4	Normativa y disposiciones autonómicas.- Junta de Andalucía.....	12
5.5	Otras Normas .....	13
<b>6</b>	<b>Emplazamiento.....</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Niveles de tensión .....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Línea aérea de media tensión.....</b>	<b>14</b>
8.1	Descripción del trazado de la LAMT y sus características .....	14
8.2	Tramitación ambiental de la instalación.....	14
8.3	Criterios generales de diseño .....	14
8.4	Tensión Nominal y Nivel de aislamiento .....	15
8.5	Elementos de las Líneas Aéreas de MT.....	15
8.5.1	Apoyos.....	15
8.5.2	Armados .....	16
8.5.3	Conductores eléctricos .....	17
8.5.4	Aislamiento de los conductores eléctricos .....	18
8.5.5	Herrajes.....	18
8.5.6	Empalmes en el conductor eléctrico .....	19
8.5.7	Piezas de conexión .....	19
8.5.8	Dispositivos antiescalamiento .....	20
8.5.9	Accesorios.....	20
8.5.10	Aparamenta .....	21
8.5.11	Protecciones.....	22
8.6	Cimentaciones .....	23
8.7	Puesta a Tierra de los apoyos .....	23
8.7.1	Electrodos de Puesta a Tierra .....	23
8.7.2	Línea de tierra .....	24
8.7.3	Clasificación de los apoyos según su ubicación .....	24
8.7.4	Sistemas de puesta a tierra .....	25

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

Página 4 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 4/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



8.8	Relación de apoyos y sus características .....	26
8.9	Medidas de protección de la avifauna .....	27
8.10	Distancias de Seguridad .....	27
8.10.1	Distancia de aislamiento eléctrico para evitar descargas.....	28
8.10.2	Distancia de los conductores entre sí .....	28
8.10.3	Distancia de los conductores al terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables.....	28
8.10.4	Distancias a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación ...	29
8.10.5	Distancias a carreteras.....	29
8.10.6	Distancias a ferrocarriles sin electrificar .....	30
8.10.7	Distancias a ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses .....	30
8.10.8	Distancias a teleféricos y cables transportados .....	30
8.10.9	Distancias a ríos y canales, navegables o flotables .....	30
8.10.10	Paso por bosques y masas de arbolado .....	31
8.10.11	Distancias a edificios, construcciones y zonas urbanas .....	31
<b>9</b>	<b>Organismos afectados .....</b>	<b>31</b>
9.1	Afecciones de la LAMT.....	31
9.1.1	Afección nº 1.- Líneas Eléctricas .....	32
9.1.2	Afección nº 2.- Vías Pecuarias .....	32
<b>10</b>	<b>Estudio de Seguridad y Salud. Plan de Seguridad .....</b>	<b>33</b>
<b>11</b>	<b>Resumen de datos .....</b>	<b>33</b>
11.1	Línea eléctrica aérea M.T.....	33
<b>12</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>33</b>

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

Página 5 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 5/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

# 1 Objeto del Proyecto

EDISTRIBUCIÓN proyecta la construcción de una nueva **Línea Aérea de Media Tensión 15 (20) kV** con el objeto de sustituir un tramo de la línea aérea de media tensión “FUENTES” 15 kV y realizar un cierre con la línea “P\_CAZALLA” 15 kV, en el Término Municipal del Arahál (Sevilla), mejorando con ello las condiciones de seguridad, la calidad del suministro y aumentando la capacidad de transporte de las instalaciones de distribución eléctrica de la zona.

Con el presente proyecto se pretende establecer las características a que habrá de ajustarse dicha instalación, con el fin de obtener Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción por parte del Servicio Provincial de Industria de Sevilla.

# 2 Titular de la Instalación

El titular y propietario de la instalación objeto del presente proyecto es la empresa distribuidora EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U., con C.I.F. B-82846817 y domicilio social en C/ Ribera del Loira Nº60.- 28042 Madrid, a efectos de notificaciones en Av. de la Borbolla Nº 5.- 41004 (Sevilla).

# 3 Descripción de la Propuesta

El proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- Sustitución de tramo de la línea aérea de media tensión “FUENTES” de 15kV de la subestación MARCHENA, entre los apoyos A296113 y A266245, mediante S/C con LA-56.
- Cierre de la L/FUENTES 15 Kv con L/P\_CAZALLA 15 kV de subestación MARCHENA, entre los apoyos A266245 y apoyo con INTEL S09989, mediante S/C con LA-56.

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 6/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 4 Antecedentes y tramitación administrativa

Los antecedentes de legalización de la LAMT afectada por el presente proyecto son los que a continuación se indican:

Sustitución de tramo de LAMT FUENTES 15kV de subestación MARCHENA.

EXP:276572

RAT:113.008

Cierre de L/FUETNES 15 kV con L/P\_CAZALLA 15 kV de subestación MARCHENA

EXP:276572

RAT:113.277

Teniendo en cuenta los argumentos presentados, el técnico que suscribe solicita que la tramitación del expediente de legalización de la obra definida se realice según el Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

## 5 Reglamentación y Normativa

El diseño y construcción de la LAMT a los que se refiere el presente Proyecto deberán cumplir lo que se establece en las siguientes Disposiciones y Reglamentos:

### 5.1 Normativa y disposiciones nacionales

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC- RAT 01 a 23 (BOE 139, de 9 de junio de 2014)
- 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. (BOE 68, de 19 de marzo de 2008)
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica. (BOE 310, de 27 de diciembre de 2000)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002). (BOE 224, de 18 de septiembre de 2002)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Método de Cálculo y Proyecto de instalaciones de puesta a tierra para Centros de Transformación conectados a redes de tercera categoría, UNESA.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**


Página 7 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 7/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Recomendaciones UNESA.
- 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 1627/1997, de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Resolución de 10 de marzo de 2010, de la Dirección General de Ordenación Industrial y Política Energética, por la que se da publicidad a la metodología y requisitos a aportar por los instaladores y empresas instaladoras de líneas eléctricas de alta tensión, instalaciones en tramitación y modelos de documentos para instalaciones de alta y baja tensión, de conformidad con lo dispuesto en el R.D. 223/2008.
- Instrucción de 09/06/2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado mediante RD 842/2002, de 2 de agosto.
- Ley 38/1999, de 5 de diciembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE 266, de 6 de diciembre de 1999)
- Real Decreto 997/2002 de 27/09/2002, por el que se aprueba la norma de construcción sismo resistente: parte general y edificación (NCSR-02)
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de diciembre, 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 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. (BOE 12, de 14 de enero de 1988)
- Real Decreto 1505/1990, de 23 de diciembre, por el que se derogan diferentes disposiciones incluidas en el ámbito del Real Decreto 7/1988.
- Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se regula las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

Página 8 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 8/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Orden de 6 de junio de 1989 por la que se desarrolla y complementa el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las Exigencias de Seguridad del Material Eléctrico, destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Resolución de 3 de abril de 2008, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se publica la relación actualizada de normas armonizadas que, en el ámbito del Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, satisfacen las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE 296, de 11 de diciembre de 2013)
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, (BOE 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Ley 43/2003, de 21 de diciembre de Montes.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de diciembre, de Montes.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de diciembre, de Montes.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. (BOE 71, de 24 de marzo de 1995)
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 34/2007, de 15 de diciembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE 275, de 16 de diciembre de 2007)
- Ley 37/2003, de 17/11/2003, del Ruido. (BOE 276, de 18 de diciembre de 2003)
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de diciembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (BOE 301, de 17 de diciembre de 2005)
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de diciembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE 254, de 23 de octubre de 2007).
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de diciembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE 178, de 26 de julio de 2012)

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

Página 9 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 9/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE 181, de 29 de julio de 2011)
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE 38, de 13 de febrero de 2008)
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.

## 5.2 Normas EDE:

- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- AND001 – Apoyos de perfiles metálicos para líneas hasta 36 kV.
- AND004 – Apoyos de chapa metálica para líneas aéreas hasta 36 kV.
- AND005– Seccionadores unipolares para líneas aéreas hasta 36 kV.
- AND007– Cortacircuitos fusibles de expulsión seccionadores hasta 36 kV.
- AND008 – Aisladores de vidrio para cadenas de líneas aéreas de AT, de tensión nominal hasta 30 kV.
- AND009 – Herrajes y accesorios para conductores desnudos en líneas aéreas de AT, hasta 30 kV.
- AND012 – Aisladores compuestos para cadenas de líneas aéreas de MT, hasta 30 kV.
- AND015 – Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes MT, hasta 36 kV.
- AND017 - Antiescalos para apoyos metálicos de celosía.
- BNA001 – Forros de protección antielectrocución de la avifauna en líneas eléctricas de distribución
- BNL001 – Conductores de Aluminio Aislados Cableados en haz para líneas aéreas de 0,6/1 kV de tensión nominal
- FNL001 – Cuadro de Baja Tensión para Centros de Transformación Intemperie
- GSC003 - Concentric-lay-stranded bare conductors.
- GSCM003 – MV pole mounted switch-disconnectors
- NEZ002 – Procedimiento de rotulación para identificación de la red
- NNJ005 – Norma de cajas de empalme para cables de fibra óptica.
- NMJ002 – Procedimiento para la instalación de cables dieléctricos autosoportados (ADSS) para líneas aéreas.
- NNZ015 – Terminales rectos de aleación de aluminio para conductores de aluminio, aluminio-acero y almelec. Instalación exterior.
- NNZ035 – Picas cilíndricas para puesta a tierra
- NZZ009 – Mapas de contaminación industrial.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

Página 10 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 10/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 5.3 Normas UNE, EN, IEC:

Normas UNE que afecten a las instalaciones proyectadas y en particular, las siguientes:

- UNE 21018:1980, Normalización de conductores desnudos a base de aluminio, para líneas eléctricas aéreas.
- UNE 21021, Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE 21056, Electrodo de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre.
- UNE 207017, Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de distribución.
- UNE 207018, Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución.
- UNE 21120, Fusibles de alta tensión.
- UNE 50182, Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
- UNE-EN 60076-5, Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
- UNE-EN 60085, Aislamiento eléctrico. Evaluación y designación térmica.
- UNE-EN 60099-4, 2005: Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60269-1, Fusibles de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- UNE-EN 60305, Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.
- UNE-EN 60383, Ensayos de aisladores para líneas superiores a 1000V.
- UNE-EN 60695-2-10, Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-10: Método de ensayo del hilo incandescente. Equipos y procedimientos comunes de ensayo.
- UNE-EN 60695-2-11, Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-11: Método de ensayo del hilo incandescente. Ensayo de inflamabilidad para productos terminados.
- UNE-EN 60695-2-12, Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-12: Métodos de ensayo del hilo incandescente. Método de ensayo de inflamabilidad del hilo incandescente (GWFI) para materiales.
- UNE-EN 60695-2-13, Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-13: Métodos de ensayo del hilo incandescente. Métodos de ensayo de ignición con hilo incandescente para materiales.
- UNE-EN 61109, Aisladores para líneas aéreas. Aisladores compuestos para la suspensión y anclaje de líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1.000 V.
- UNE-EN 61238, Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV ( $U_m=42$  kV).
- UNE-EN 61439-1, Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- UNE-EN 61439-3, Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Cuadros de distribución destinados a ser operados por personal no cualificado (DBO).

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

Página 11 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 11/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- UNE-EN 61466, Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE-EN 62271-102:2005, Aparata de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-IEC/TS 60815-3:2013 EX, Selección y dimensionamiento de aisladores de alta tensión destinados para su utilización en condiciones de contaminación. Parte 3: Aisladores poliméricos para redes de corriente alterna.
- IEC 60120, Dimensiones de acoplamientos de rótula en cadenas de aisladores.

#### 5.4 Normativa y disposiciones autonómicas.- Junta de Andalucía

- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA 87/1998, de 4 de agosto).
- Ley 7/2002 de 17/12/2002, de ordenación Urbanística de Andalucía
- Corrección, errores de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de ordenación Urbanística de Andalucía
- Decreto 59/2005, de 1 de marzo por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos. (B.O.J.A. 118, de 20 de junio de 2005)
- Instrucción 14/10/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial. (B.O.J.A. 216, de 5 de diciembre de 2004)
- Decreto 178/2006, de 10/10/2006, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión (B.O.J.A. 209, de 27 de octubre de 2006)
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental CC. AA Andalucía BOJA 20-07-2007.
- Ley 14/2007, de 26 de diciembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 60/2010 del 16 marzo, Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. (B.O.J.A. 157, de 11 de agosto de 2010)
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 12/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



- Decreto 9/2011 de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Regulatoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía. (B.O.J.A. 22, de 2 de febrero de 2011)

## 5.5 Otras Normas

- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

## 6 Emplazamiento

Las instalaciones objeto de este proyecto discurren desde el apoyo existente A296113 – S40688, , y finaliza en el nuevo apoyo nº5 ubicado situados en el Término Municipal de Marchena (Sevilla). Su situación exacta figura en los planos adjuntos.

A continuación, se indican las coordenadas UTM de los apoyos e instalaciones implicadas:

Nº apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Sistema/Huso
A296113 - S40688	287.679	4.131.155	ETRS89/HUSO 30
1	287.696	4.131.063	ETRS89/HUSO 30
2	287.673	4.130.922	ETRS89/HUSO 30
3	287.708	4.130.800	ETRS89/HUSO 30
4	287.741	4.130.688	ETRS89/HUSO 30
5	287.760	4.130.621	ETRS89/HUSO 30
CT 21803 HORTIZA	287.682	4.130.610	ETRS89/HUSO 30
INTEL S09989	287.828	4.130.630	ETRS89/HUSO 30
PT 20402 ALEGRIA_1	287.683	4.131.175	ETRS89/HUSO 30
A263647	287.660	4.131.214	ETRS89/HUSO 30

## 7 Niveles de tensión

La corriente eléctrica será alterna y trifásica a la tensión de 15(20) kV en el nivel de Alta Tensión, la frecuencia será de 50 Hz y el nivel de aislamiento del conjunto de la instalación será de 24 kV.

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

Página 13 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 13/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 8 Línea aérea de media tensión

### 8.1 Descripción del trazado de la LAMT y sus características

El proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- Sustitución de tramo de la línea aérea de media tensión "FUENTES" de 15kV de la subestación MARCHENA, entre los apoyos A296113 y A266245, mediante conductores LA-56 en simple circuito.

En el último apoyo proyectado (nº5) se recogerá el CT 21803 mediante vano destensado a 100 daN y se realizará el cierre (siguiente actuación).

Tendrá una longitud aproximada de 669 metros.

- Cierre de la L/FUENTES 15 Kv con L/P\_CAZALLA 15 kV de subestación MARCHENA:

Se realizará un vano entre el apoyo nº5 proyectado (que sustituye al A266245) y el existente con INTERS09989. Mediante conductor LA-56 en simple circuito.

### 8.2 Tramitación ambiental de la instalación

La legalización de las instalaciones previstas en el presente proyecto **NO** está sujeta a Trámite de CALIFICACIÓN AMBIENTAL, al tratarse de una **sustitución** de LAMT que no se desvía de la traza más de 100 m., según se establece en la LEY 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, modificada por Decreto-ley 2/2020, 9 de marzo, de mejora y simplificación de la regulación para el fomento de la actividad productiva de Andalucía. (Apdo. 2.17. del Anexo).

### 8.3 Criterios generales de diseño

Las líneas aéreas de media tensión se estructurarán a partir de la subestación, donde se instalará el interruptor y la protección de la línea, o en caso de tratarse de nuevas derivaciones a partir de una línea de media tensión o de un centro de transformación existente.

La línea objeto del presente Proyecto, a efectos reglamentarios, se consideran de tercera categoría.

Las líneas principales serán de sección uniforme y adecuada a las características de carga de la línea; igualmente las derivaciones tendrán la misma sección en todo su recorrido.

En el trazado de las líneas se deberán cumplir todas las reglamentaciones y normativas relativas a distancias a edificaciones, vías de comunicación y otros servicios, tanto en cruces como en paralelismos, así como los requerimientos mecánicos y eléctricos en ellas establecidos en la ITC-LAT-07.

Se procurará reducir al máximo el impacto medio ambiental de las líneas sobre el entorno, procurando que su traza discorra por lugares en que pasen lo más desapercibidas posible. Así, en zonas montañosas discurrirán preferentemente por las laderas de modo que, desde los lugares habituales de tránsito, queden proyectadas sobre horizontes opacos. Se intentará alejar la línea aérea de núcleos urbanos y parajes de valor cultural, histórico-artístico o arqueológico.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 14/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Se evitará el paso por zonas de espacios protegidos y, si esto no fuera posible, se adoptarán las medidas adecuadas para la protección de la avifauna específica.

A igualdad de condiciones, se proyectará la línea más directa, sin fuertes cambios de dirección y con menos apoyos de ángulo.

El emplazamiento y la ubicación de los apoyos de la LAMT se realizarán, en la medida de lo posible, en zonas de fácil acceso para su construcción y mantenimiento.

## 8.4 Tensión Nominal y Nivel de aislamiento

Las LAMT objeto del presente Proyecto, deberán estar integradas en redes trifásicas de hasta 30 kV y frecuencia nominal 50 Hz. La tensión nominal de la LAMT vendrá determinada por la red a la que se conecte.

Para la definición de tensión más elevada y niveles de aislamiento del material a utilizar se establecen los parámetros de la Tabla

Tabla 1. Nivel de aislamiento del material

Tensión nominal de la red U (kV)	Tensión más elevada para el material Um (kV eficaces)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta)
$U \leq 20$	24	50	125
$20 < U \leq 30$	36	70	170

Como ya se ha indicado, la tensión de la línea es de 15 (20) kV y su nivel de aislamiento será de 24 kV.

## 8.5 Elementos de las Líneas Aéreas de MT

### 8.5.1 Apoyos

#### 8.5.1.1 Tipologías de apoyo

En general los apoyos a instalar en las nuevas líneas de MT serán metálicos de celosía.

Por recomendación o imposición de los organismos medioambientales locales o autonómicos, o en aquellos casos en los que su instalación, debidamente justificada, sea la mejor solución, se podrán utilizar apoyos de chapa plegada o de hormigón armado vibrado.

Atendiendo al tipo de cadena de aislamiento y a su función en la línea los apoyos se clasifican en la siguiente forma:

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

- **Apoyos de suspensión:** Apoyos con cadenas de aislamiento en suspensión.
- **Apoyos de amarre:** Apoyos con cadenas de aislamiento de amarre.
- **Apoyos de anclaje:** Apoyos de amarre que además proporcionarán puntos firmes que eviten la propagación a lo largo de la línea de esfuerzos longitudinales de carácter excepcional. Se instalarán como mínimo cada tres kilómetros.
- **Apoyos de fin de línea:** Apoyos de amarre, situados en el origen y final de la línea cuya función es la de soportar en sentido longitudinal, las solicitaciones de todos los conductores en un solo sentido.
- **Apoyos especiales:** Son aquellos que tienen una función diferente a las indicadas en los puntos anteriores.

Por otro lado, en función de la posición relativa del apoyo respecto al trazado de la línea, los apoyos se clasifican en:

- **Apoyos de alineación:** Apoyos de suspensión, amarre o anclaje en tramos rectilíneos de la línea. Su función es la de sostener los conductores, manteniéndolos elevados del suelo la distancia establecida en el proyecto.
- **Apoyos de ángulo:** Apoyos de amarre o anclaje colocados en un ángulo del trazado de la línea.

Para este Proyecto se describen los apoyos metálicos de celosía, de hormigón y de chapa plegada normalizados por ED. No se incluyen los apoyos de hormigón y madera para nuevas instalaciones, limitando su empleo para mantenimiento de instalaciones existentes y atención de situaciones provisionales para reparación de averías.

Atendiendo a su naturaleza constructiva, los apoyos pueden ser de los siguientes tipos:

- **Apoyos metálicos de celosía:** Los apoyos de celosía cumplirán la norma UNE 207017 y la norma **AND001 Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV.**
- **Apoyos de chapa plegada:** Los apoyos de chapa plegada cumplirán la norma UNE-EN 207018 y la **Norma AND004 Apoyos de chapa metálica para líneas aéreas hasta 36 kV.**

En los apoyos metálicos de celosía y de chapa plegada el recubrimiento superficial que se realizará será el de galvanizado en caliente. En la información de proyecto deberá indicarse el tipo de ambiente en que se prevé ubicar los apoyos, y si los niveles de contaminación y salinidad ambiental lo requieren se aplicará en campo, de acuerdo con ED, un tratamiento de pintado adicional.

### 8.5.2 Armados

En el caso de líneas de un solo circuito, se instalarán crucetas de bóveda o semicrucetas atirantadas. Para dos circuitos, se instalarán semicrucetas atirantadas con montaje en disposición de hexágono.

**Los armados seleccionados para el presente proyecto serán semicrucetas atirantadas con distribución en tresbolillo tipo TB1 y en disposición de doble circuito tipo E5.**

Las características técnicas de los armados metálicos se ajustarán a los criterios establecidos en la ITC-LAT-07 en función de las magnitudes y direcciones de las cargas de trabajo y de las distancias de aislamiento eléctrico requeridas.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 16/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 8.5.2.1 Semicrucetas atirantadas

Se utilizarán en los apoyos metálicos de celosía, con una distribución al tresbolillo o en triángulo para líneas de simple circuito, y en hexágono para líneas de doble circuito.

Se emplearán en apoyos de cualquier función: alineación, ángulo, anclaje, fin de línea o especiales y cumplirán la norma UNE 207017 y la norma **AND001 Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV**.

La longitud de la semicruceta instalada dependerá de la distancia de aislamiento eléctrico requerida.

### 8.5.2.2 Crucetas de bóveda

Las crucetas tipo bóveda se utilizará en apoyos de celosía, hormigón y chapa plegada, con función de alineación o ángulo, y con las limitaciones que se deriven de los cálculos mecánicos de los mismos.

Las crucetas que se instalen en apoyos metálicos de celosía cumplirán la norma UNE 207017 y la norma **AND001 Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV**.

Las crucetas de bóveda de chapa plegada cumplirán las siguientes especificaciones:

Tabla 2. Listado especificaciones crucetas de bóveda

Especificación	Código
Especificación técnica cruceta bóveda CB3-E (conductor hasta 47-AL1/8-ST1A)	6706752
Especificación técnica cruceta bóveda CB2-E (conductor hasta 94-AL1/22-ST1A)	6706753

### 8.5.2.3 Dimensiones de los apoyos y armados

La altura elegida de los apoyos se determinará por la distancia mínima de los conductores al terreno u a otros obstáculos, según lo establecido en las Especificaciones Particulares para instalaciones de distribución en MT BT de ED y en el presente documento.

Las dimensiones de los armados se determinarán por la distancia a mantener de los conductores entre sí y con las partes metálicas del apoyo, según lo indicado en el apartado 5.4.1. de la ITC-LAT-07 del RLAT.

## 8.5.3 Conductores eléctricos

Los conductores que se emplearán para la construcción de las LAMT estarán de acuerdo con la Norma UNE-EN 50182 y a la Norma **GSC003 Concentric-lay-stranded bare conductors**.

Se emplearán conductores de aluminio con alma de acero galvanizado (tipo ST1A) en zonas consideradas con nivel de contaminación normal o alta.

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

En zonas consideradas con nivel de contaminación muy alto se emplearán conductores de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio (tipo A20SA).

#### 8.5.4 Aislamiento de los conductores eléctricos

El aislamiento se dimensionará mecánicamente en función del conductor instalado, garantizando un coeficiente de seguridad a rotura igual o superior a 3, y eléctricamente en función del nivel de tensión de la red proyectada, de la línea de fuga requerida y de la distancia entre partes activas y masa.

Además, para determinar las necesidades de cada instalación se tendrá en cuenta el nivel de contaminación salina e industrial atendiendo a lo indicado en el documento de ED NZZ009 "Mapas de contaminación salina e industrial" y en la ITC-LAT-07.

Preferiblemente, los aisladores a instalar en las líneas nuevas de MT serán del tipo polimérico y se ajustarán a las normas UNE-EN 61109:2010, UNE-EN 61466 y a la **Norma AND012 Aisladores compuestos para cadenas de líneas aéreas de MT, hasta 30 kV**.

Los aisladores de vidrio sólo podrán instalarse en zonas con un nivel de contaminación medio. Estarán constituidos por elementos aislantes, según la **Norma AND018 Aisladores de vidrio para cadenas de líneas aéreas de AT, de tensión nominal hasta 30 kV**, formando cadenas articuladas, cuyo número de elementos y tipo dependerá del nivel de aislamiento y de la distancia de seguridad requeridos (considerando siempre una línea de fuga mínima de 20 mm/kV).

Los aisladores rígidos únicamente podrán emplearse en los puentes flojos, para fijar los cables en su paso por los apoyos y asegurar las distancias, pero no podrán ser elementos de sujeción al comienzo o final de un vano. En cualquier caso, seguirán la especificación de ED 6704113.

El aislamiento adquirirá la condición de reforzado, cuando las características dieléctricas que le corresponden en función de la tensión más elevada del material de la línea, se eleven al escalón inmediato superior de la tensión que le corresponde, y que se indica en el apartado 4.4 de la ITC LAT-07. En general, esta condición se cumple incrementando en una unidad el número de aisladores de la cadena.

Cuando las sollicitaciones mecánicas lo requieran podrán acoplarse dos cadenas de aisladores mediante un yugo.

#### 8.5.5 Herrajes

Se engloban bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores a los apoyos y a los conductores eléctricos.

##### 8.5.5.1 Herrajes para los conductores eléctricos

Para su elección se tendrán en cuenta las características constructivas y dimensionales de los conductores.

Deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura.

Se tendrán en cuenta las disposiciones de los taladros y los gruesos de chapas y casquillos de cogida de las cadenas para que éstas queden posicionadas adecuadamente.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 18/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Todas las características técnicas, constructivas, de ensayo, etc. de los herrajes destinados a los conductores eléctricos serán las indicadas en la Norma **AND009 Herrajes y accesorios para conductores desnudos en líneas aéreas AT hasta 36 kV.**

Las diversas cadenas de herrajes para el conductor eléctrico están representadas en el documento PLANOS.

Los elementos de acoplamiento empleados son los siguientes:

- Grapas de amarre
- Grapas de suspensión
- Varillas de protección
- Horquillas de bola
- Grilletes
- Anillas de bola
- Rótulas
- Alargaderas

### 8.5.6 Empalmes en el conductor eléctrico

Los empalmes, en caso de ser necesarios, deberán realizarse en el puente flojo de un apoyo con cadenas de amarre mediante conectores tipo cuña. Quedan expresamente prohibidas las uniones por tornillos.

### 8.5.7 Piezas de conexión

Las piezas de conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos. En zonas de alta y muy alta contaminación se cubrirán con cinta de protección anticorrosiva estable a la intemperie, para que las superficies de contacto no sufran oxidación.

Las piezas de conexión se dividen en terminales y piezas de derivación. Las características de las piezas de conexión se ajustarán a las normas UNE 21021 y CEI 1238-1.

#### 8.5.7.1 Terminales

Los terminales cumplirán la Norma **NNZ015 Terminales rectos de aleación para conductores de aluminio y aluminio-acero.**

#### 8.5.7.2 Piezas de Derivación

La conexión de conductores en las líneas aéreas de MT se realizará en lugares donde el conductor no esté sometido a sollicitaciones mecánicas, es decir, siempre en un puente flojo.

En este caso la pieza de conexión, además de no aumentar la resistencia eléctrica del conductor, tendrá una resistencia al deslizamiento de, al menos, el 20 % de la carga de rotura del conductor.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 19/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

La conexión de derivaciones a la línea principal se efectuará mediante conectores de presión constante, de pleno contacto y de acufiamiento cónico.

### 8.5.8 Dispositivos antiescalamiento

En los apoyos frecuentados, de acuerdo a lo indicado en el apartado 2.4.2 de la ITC-LAT-07, se instalarán dispositivos antiescalamiento que dificulten al acceso a las partes en tensión de los apoyos.

Los antiescalos que se instalen en los apoyos metálicos cumplirán la Norma **AND017 Antiescalos para apoyos metálicos de celosía**.

### 8.5.9 Accesorios

#### 8.5.9.1 Amortiguadores para los conductores eléctricos

Aunque su uso no es común en líneas de MT, en el caso de que puedan preverse daños provocados por las vibraciones se dispondrán grapas adecuadas y antivibradores que absorban parte de la energía amortiguando la fatiga en el punto de agarre.

Es más conveniente diseñar la traza de la línea para que no sea necesario la utilización de dispositivos antivibratorios y para ello es importante seguir la recomendación CIGRE que establece que en España, con una temperatura media de 15 °C, el EDS (Every Day Stress) o tracción media de todos los días, de las líneas aéreas de MT no sobrepase el 15% de la carga de rotura del conductor, por tanto, hay que comprobar que el tense correspondiente cumple con esa condición.

Además, se debe cumplir que la tensión del conductor en horas frías no sea superior al 20%, CHS (Cool Hour Stress). Es decir, que la tracción del conductor a -5°C no sea superior al 20% de su carga de rotura.

Se evitará la colocación de contrapesos en los apoyos cuyo gravivano sea negativo, substituyendo el apoyo de suspensión por uno de amarre.

#### 8.5.9.2 Dispositivos de protección avifauna

Cuando la traza de la LAMT discurra por zonas o espacios protegidos, y en los casos en los que el Órgano competente de la Comunidad Autónoma lo determine, se adoptarán las medidas adecuadas para la protección de la avifauna frente a colisiones y electrocuciones. Los dispositivos a instalar deberán estar validados y contrastados por ED y/o por la Administración competente.

**Las instalaciones objeto del presente proyecto no discurren por zonas o espacios protegidos, por lo que no será necesaria la instalación de los elementos de protección avifauna contra colisión. Pero deberá respetarse la distancia mínima de 0,75 metros de la zona de posada a elementos en tensión, y 1,50 metros entre conductores. En los apoyos donde no se cumplan estas distancias si será necesarias las protecciones anti-electrocución.**

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 20/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



#### 8.5.9.2.1 Salva pájaros

Como medida preventiva anticolidión se instalarán sistemas disuasorios en los conductores de fase, en general, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m, con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor. En cualquier caso, cada proyecto simplificado se adecuará a lo establecido por el Órgano competente de la Comunidad Autónoma.

#### 8.5.9.2.2 Otros dispositivos

Para evitar la electrocución se podrán instalar en los armados de los apoyos, dispositivos que dificulten la posada de las aves tales como sistemas de espinas anti-posada, dispositivos que impidan la nidificación e incluso dispositivos que la faciliten.

Cuando no sea posible alcanzar distancia de seguridad establecida desde la zona de apoyo de la avifauna hasta los puntos en tensión se aislarán los conductores. De igual modo se aislarán los conductores de conexión en los apoyos especiales (seccionamiento, conversiones aéreo-subterráneas...). Los forros de protección serán acorde a lo especificado en la Norma **BNA001 Forros de protección anti-electrocución de la avifauna en las líneas eléctricas de distribución.**

En nuestro caso concreto, **NO** será necesaria la adopción de medidas anticolidión, debido a que no se dan las condiciones indicadas en el "Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión". (Instalaciones aéreas de alta tensión que discurren por las zonas de especial protección para las aves, calificadas por su importancia para la avutarda y el sisón, y a aquellas que discurren, dentro de un radio de dos kilómetros, alrededor de las líneas de máxima crecida de los humedales incluidos en el inventario de humedales de Andalucía).

#### 8.5.9.3 Balizas

En caso de ser necesario para hacer más visibles los conductores en zonas con elevada densidad de tráfico aéreo, se colocarán balizas para señalar la presencia de tendidos eléctricos.

#### 8.5.9.4 Placas de señalización

En todos los apoyos se instalarán placas normalizadas para numerar e identificar el apoyo y señalar el riesgo eléctrico en la instalación.

Los apoyos en los que se instalen elementos de maniobra se codificarán expresamente con un identificador adicional.

Las placas se instalarán a una altura del suelo de 3 m. en la cara paralela o más cercana a los caminos o carreteras, para que puedan ser vistas fácilmente.

### 8.5.10 Aparamenta

Con objeto de facilitar la maniobrabilidad y mejorar la calidad de servicio de la red de media tensión, en las líneas aéreas se podrá instalar la siguiente aparamenta en apoyos:

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 21/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Seccionadores unipolares.
- Seccionadores trifásicos.
- Interruptores-seccionadores SF6.
- Cortacircuitos fusibles de expulsión "XS".
- Cortacircuitos fusibles limitadores de APR.

En general, en cualquier derivación se instalará un dispositivo de seccionamiento que la aisle de la línea principal. Se situará en el primer o segundo apoyo de la derivación que sea de fácil acceso.

Las derivaciones deberán estar protegidas desde la cabecera de la línea, y cuando por criterios de explotación sea necesario que exista una protección intermedia, deberá ser selectiva con la de cabecera de la línea.

En los casos en los que se considere necesario, los elementos de maniobra (Interruptores-seccionadores), estarán telemandados para minimizar el impacto de eventuales averías y reducir los tiempos de maniobra, localización y afectación durante los trabajos de normalización del servicio eléctrico.

Los elementos de maniobra y protección cumplirán la siguiente normativa:

- **Seccionador unipolar:** Los seccionadores unipolares de intemperie cumplirán la norma UNE-EN-60265/1 y la norma **AND005 "Seccionadores unipolares para líneas de alta tensión hasta 36 kV"**.
- **Seccionador trifásico:** Los seccionadores tripolares de intemperie cumplirán las siguientes especificaciones:
  - 67004698, para instalaciones con  $20 < U \leq 30$  kV.
  - 67794441, para instalaciones con  $U \leq 20$  kV
- **Interruptor seccionador SF6:** Los interruptores-seccionadores SF6 intemperie cumplirán con la norma **GSCM003 MV pole mounted switch-disconnectors**.
- **Cortacircuitos fusibles:** Los fusibles de expulsión cumplirán con la norma **AND007 Cortacircuitos fusibles de expulsión seccionadores de hasta 36 kV**
- **Los cortacircuitos fusibles limitadores de APR** cumplirán con las especificaciones técnicas de ED basadas en la norma UN-EN 60282-1.

## 8.5.11 Protecciones

### 8.5.11.1 Protección de sobretensiones

Con objeto de proteger las transiciones aéreo-subterráneas y los interruptores seccionadores encapsulados en SF6, se instalarán dispositivos de protección frente a sobretensiones mediante pararrayos. También se instalarán en zonas con un elevado índice isocerámico.

Los pararrayos cumplirán con la norma UNE-EN 60099 y norma **AND015 Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV** y se instalarán lo más cerca posible del elemento a proteger (red subterránea de MT).

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 22/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 8.6 Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

La cimentación de los apoyos cumplirá lo detallado en el apartado 3.6 de la ITC-LAT-07 y será del tipo monobloque prismática de sección cuadrada.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 15 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Dichas cimentaciones se terminarán con un vierteaguas de 5 cm de altura para facilitar la evacuación del agua de lluvia. Así mismo, con el objeto de evitar que el agua que queda confinada en los perfiles de los montantes en su inserción con la cimentación, se efectuarán unos pequeños planos inclinados a tal efecto.

Las dimensiones de las cimentaciones variarán en función del coeficiente de compresibilidad del terreno (K). Los valores de los coeficientes de compresibilidad se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT-07. Las dimensiones mínimas de cimentaciones de los apoyos más habituales se detallan en el documento PLANOS.

## 8.7 Puesta a Tierra de los apoyos

Los apoyos de MT deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse. La instalación de puesta a tierra, complementada con los dispositivos de interrupción de corriente, deberá asegurar la descarga a tierra de la intensidad homopolar de defecto, contribuyendo a la eliminación del riesgo eléctrico debido a la aparición de tensiones peligrosas en el caso de contacto con las masas que puedan ponerse en tensión.

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo especificado en el apartado 7 de la ITC-LAT-07.

Deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica todos los apoyos metálicos según lo indicado en el punto 7.2.4 de la ITC-LAT-07.

El sistema de puesta a tierra deberá cumplir los siguientes condicionantes:

- Resistir los esfuerzos mecánicos y la corrosión.
- Resistir la temperatura provocada por la intensidad de falta más elevada.
- Garantizar la seguridad de las personas respecto a las tensiones que aparezcan durante una falta a tierra.
- Proteger las propiedades y equipos y garantice la fiabilidad de la línea.

Los elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra son la línea de tierra y los electrodos de puesta a tierra.

### 8.7.1 Electrodo de Puesta a Tierra

Los electrodos de tierra estarán compuestos por:

- Picas de acero recubierto de cobre de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 23/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Conductores horizontales de cobre desnudo con una sección mínima de 50 mm<sup>2</sup>.
- Combinación de picas y conductores horizontales.

Las picas se hincarán verticalmente quedando su extremo superior a una profundidad no inferior a 0,5 m. En terrenos donde se prevean heladas, se aconseja una profundidad mínima de 0,8 m.

### 8.7.2 Línea de tierra

La línea de tierra es el conductor o conjunto de conductores que une el electrodo de tierra con la parte del apoyo que se pretende poner a tierra.

Los conductores empleados en las líneas de tierra deberán tener una resistencia mecánica adecuada y ofrecerán una elevada resistencia a la corrosión. No podrán insertarse fusibles o interruptores.

Las líneas de tierra se realizarán con conductores de cobre desnudo de una sección mínima de 50 mm<sup>2</sup>.

La parte de conductor de cobre desnudo hasta el punto de conexión con el montante se protegerá mediante un tubo de PVC, para lo cual el paso de dicho conductor a través del macizo de cimentación se efectuará por medio de un tubo introducido en el momento del hormigonado.

El extremo superior del tubo quedará sellado con poliuretano expandido o similar para impedir la entrada de agua, evitando así tener agua estancada que favorezca la corrosión del cable de tierra.

Como conductores de tierra, entre herrajes y crucetas y la propia toma de tierra, puede emplearse la estructura de los apoyos metálicos.

### 8.7.3 Clasificación de los apoyos según su ubicación

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos NO frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.
- Apoyos frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.
- Polígonos industriales.
- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 24/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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

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

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

- Apoyos frecuentados con calzado (F): se considerará como resistencias adicionales la resistencia del calzado y la resistencia a tierra en el punto de contacto.

Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

- Apoyos frecuentados sin calzado (F.S.C.): se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto considerando nula la resistencia del calzado.

Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

Los apoyos que sean diseñados para albergar conversiones aéreo-subterráneas deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos en función de su ubicación.

Los apoyos que sean diseñados para albergar dispositivos de maniobra, protección o cajas de empalme de cables de fibra óptica ADSS, deberán cumplir, a los efectos del cálculo del sistema de puesta a tierra, los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

## 8.7.4 Sistemas de puesta a tierra

### 8.7.4.1 Apoyos no frecuentados

De acuerdo a lo indicado en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT-07, si el tiempo de desconexión automática en las líneas de media tensión es inferior a 1 segundo, en el diseño del sistema de puesta a tierra de estos apoyos no será obligatorio garantizar, a un metro de distancia del apoyo, valores de tensión de contacto inferiores a los valores admisibles. No obstante, el valor de la resistencia de puesta a tierra será lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones.

A tal efecto se podrá utilizar un electrodo lineal por apoyo compuesto por picas de cobre, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 25/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,50 m por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo. En terrenos donde se prevean heladas se aconseja una profundidad mínima de 0,80 m.

#### 8.7.4.2 Apoyos frecuentados

Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado a una profundidad de al menos 0,50 m alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede espaciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación, unido a los montantes del apoyo mediante dos/cuatro conexiones. En terrenos donde se prevean heladas se aconseja una profundidad mínima de 0,80 m.

A este anillo se conectarán como mínimo dos picas de cobre, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, de manera que se garantice un valor de tensión de contacto aplicada inferior a los reglamentarios. En caso contrario se adoptará alguna de las tres medidas indicadas en el apartado Clasificación de apoyos según su ubicación con el objeto de considerarlos exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto.

Tanto en apoyos frecuentados como en no frecuentados, la parte visible del cable de cobre hasta el punto de unión con el montante de la torre se protegerá mediante tubo de PVC rígido y en la unión con la pica enterrada se colocará pasta aislante al objeto de evitar humedad que dañe por oxidación dicha unión.

Excepcionalmente, si no es posible obtener un valor de resistencia de tierra adecuado mediante los métodos anteriormente indicados, se realizará una puesta a tierra profunda consistente en:

- Perforación de 85 mm de diámetro y de unos 12 o 14 m. de profundidad. En caso necesario se repetirá esta perforación para obtener la resistencia adecuada, la cual se irá midiendo a medida que avance la perforación
- Se introducirá una cadena de electrodos, básicamente consistente en:
  - Barra de grafito de 55 mm de diámetro por 1 m.
  - Elementos de conexión del electrodo hasta llegar a la superficie.
  - Relleno con mezcla de grafito polvo.
  - Ánodos de Mg para protección contra corrosión de elementos metálicos enterrados.

### 8.8 Relación de apoyos y sus características

A continuación, se indica la relación de apoyos proyectados y sus características:

NºAPOYO	TIPO DE APOYO	FUNCION	MON-TAJE	TIPO DE PUESTA A TIE- RRA
<b>A296113 - S40688</b>	EXISTENTE	EXISTENTE	-	FRECIENTADO
<b>1</b>	C-2000-20	AMARRE	TB1	FRECIENTADO
<b>2</b>	C-2000-18	AMARRE	TB1	NO FRECUENTADO
<b>3</b>	C-1000-20	SUSPENSION	TB1	NO FRECUENTADO
<b>4</b>	C-1000-18	SUSPENSION	TB1	NO FRECUENTADO
<b>5</b>	C-4500-18	AMARRE	E5	FRECIENTADO
<b>CT 21803 HOR-TIZA</b>	EXISTENTE	EXISTENTE	-	NO FRECUENTADO

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

NºAPOYO	TIPO DE APOYO	FUNCION	MON-TAJE	TIPO DE PUESTA A TIE-RRA
INTEL S09989	EXISTENTE	EXISTENTE	-	NO FRECUENTADO
PT 20402 ALE-GRIA_1	EXISTENTE	EXISTENTE	-	NO FRECUENTADO
A263647	EXISTENTE	EXISTENTE	-	NO FRECUENTADO

## 8.9 Medidas de protección de la avifauna

En el diseño de las líneas que afecten o se proyecten en las zonas de protección definidas en el artículo 3 del R.D. 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se aplicaran las siguientes medidas correctoras:

1. Los puentes y apartamientos deberán mantener siempre las partes en tensión por debajo de la cruceta. Además, se aislarán los puentes y/o partes en tensión de las conexiones en los apoyos especiales (derivaciones, seccionamientos, fusibles, centros de transformación, conversiones, etc.)
2. En configuraciones al tresbolillo y en hexágono se asegurará que la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior es mayor de 1,5 m.
3. Para armados de bóveda la distancia entre la cabeza del apoyo y el conductor central, será mayor de 0,88 m., o en caso contrario, se aislará dicho conductor un metro a cada lado del punto de enganche.
4. Las distancias mínimas de seguridad entre la cruceta y cualquier punto en tensión del conductor asociado a ella, será:
  - Para cadenas de suspensión: 0,60 m. (\*)
  - Para cadenas de amarre: 1,00 m.
5. En el caso de no poder alcanzarse estas distancias de seguridad mediante la instalación de aisladores, se colocarán alargaderas de protección, de una geometría que dificulte la posada de las aves, colocadas entre la cruceta y los aisladores con objeto de aumentar la distancia entre la zona de posada y los puntos en tensión.
6. En cualquier caso, si no es posible obtener la distancia de seguridad mediante la instalación de aisladores y alargaderas, se puede adoptar la solución de aislar el conductor y/o las piezas de conexión.

Además, se tendrán en consideración posibles medidas más restrictivas que establezcan la legislación autonómica.

(\*) En el Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión", se establece esta distancia en 0,75 m.

## 8.10 Distancias de Seguridad

Para el cálculo de los distintos elementos de la instalación se tendrán en cuenta las distancias mínimas de seguridad indicadas en el apartado 5 de la ITC-LAT-07 y/o en las correspondientes Especificaciones Particulares de ED.

A continuación, se indican las distancias mínimas a tener en cuenta en este proyecto.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 27/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 8.10.1 Distancia de aislamiento eléctrico para evitar descargas

Se tendrán en cuenta las siguientes distancias:

Del= Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra de sobretensiones de frente lento o rápido. Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externa, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo.

Dpp= Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Dpp es una distancia interna.

Tabla 3. Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas  
(según tabla 15 ITC-LAT 07)

Tensión más elevada de la red US (kV)	Del (m)	Dpp (m)
24	0,22	0,25
36	0,35	0,40

### 8.10.2 Distancia de los conductores entre sí

La ITC-LAT 07 en el punto 5.4.1, establece que la separación mínima entre conductores se determina con la siguiente expresión:

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

Siendo:

- D = Separación en m,
- K = Coeficiente de oscilación (Se obtiene de la Tabla 16, apartado 5.4 ITC-LAT 07)
- F = Flecha en m.
- L = Longitud de la cadena de suspensión en m.
- K' = 0,75 para líneas de tercera categoría
- Dpp = Distancia mínima de aislamiento en el aire para prevenir descargas disruptivas entre conductores en fase de sobretensiones de frente lento o rápido. Viene dado por la Tabla del apartado anterior.

### 8.10.3 Distancia de los conductores al terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables

La altura de los apoyos será la necesaria para, teniendo en cuenta lo indicado en el apartado 8.10.3, los conductores eléctricos, con su máxima flecha prevista según las hipótesis de temperatura y hielo más desfavorables, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o cursos de agua no navegables, a una altura mínima de 7 metros.

En lugares de difícil acceso, estas distancias podrán reducirse hasta en un metro.

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 28/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



## 8.10.4 Distancias a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación

### 8.10.4.1 Cruzamientos

En los cruces de líneas eléctricas se situará a mayor altura la de mayor tensión y se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea de tensión más elevada. En cualquier caso, la distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

Tabla 4. Distancias entre los conductores y los apoyos en caso de cruzamientos

Nivel tensión (kV)	Distancia
$U \leq 45$	2
$45 < U \leq 66$	3
$66 < U \leq 132$	4
$132 < U \leq 220$	5
$220 < U \leq 440$	7

La distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas, en las condiciones más desfavorables, no será inferior a:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ en metros}$$

A la distancia entre conductores ( $D_{pp}$ ) se aplicarán los valores de la tabla 3 y a la distancia de aislamiento adicional se aplicarán los valores de la tabla 5.

Tabla 5. Distancia aislamiento adicional cruzamiento líneas eléctricas

Tensión nominal red (kV)	Dadd (m)	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce $\leq 25$ m	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce $> 25$ m
$U \leq 30$	1,8	2,5

### 8.10.4.2 Paralelismos

Se evitará la construcción de líneas paralelas de distribución o transporte a distancias inferiores a 1,5 veces la altura del apoyo más alto.

Este mismo criterio se aplicará para el paralelismo con líneas de telecomunicación.

## 8.10.5 Distancias a carreteras

En general la ubicación de los apoyos en las proximidades de carreteras será a una distancia de la arista de la calzada superior a vez y media su altura, con un mínimo de 25 metros en carreteras y 50 metros en autopistas.

En cualquier caso, se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

**8.10.5.1 Cruzamientos**

Considerando lo indicado en el apartado 8.10.3, la distancia mínima sobre la rasante de la carretera, tanto de los conductores eléctricos como de los cables ADSS, será de 8 metros.

**8.10.6 Distancias a ferrocarriles sin electrificar**

La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de 50 metros hasta la arista exterior de la explanación e la vía férrea, y en ningún caso podrán instalarse a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a vez y media de la altura del apoyo.

En cualquier caso, se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración.

**8.10.6.1 Cruzamientos**

Teniendo en cuenta lo indicado en el apartado 8.10.3, la distancia mínima sobre las cabezas de los carriles, de los conductores eléctricos, será de 8 metros.

**8.10.7 Distancias a ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses**

La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de 50 metros hasta la arista exterior de la explanación e la vía férrea, y en ningún caso podrán instalarse a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a vez y media de la altura del apoyo.

En cualquier caso, se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración.

**8.10.7.1 Cruzamientos**

Considerando lo indicado en el apartado 8.10.3, la distancia mínima vertical entre los conductores eléctricos, con su máxima flecha vertical prevista, y el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será de 4 metros.

**8.10.8 Distancias a teleféricos y cables transportados**

Teniendo en cuenta lo indicado en el apartado 8.10.3, la distancia mínima vertical entre los conductores eléctricos, con su máxima flecha vertical prevista, y la parte más elevada del teleférico será de 5 metros.

**8.10.9 Distancias a ríos y canales, navegables o flotables**

En general la ubicación de los apoyos en las proximidades de ríos y canales navegables será a una distancia del borde del cauce fluvial superior a vez y media su altura, con un mínimo de 25 metros.

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

Página 30 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 30/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 8.10.9.1 Cruzamientos

Considerando lo indicado en el apartado 8.10.3, la altura mínima de los conductores eléctricos sobre la superficie del agua para el máximo nivel que puede alcanzar ésta será:

$$G + D_{add} + D_{el} = G + 2.3 + D_{el} \text{ en metros}$$

Donde G es el gálibo. Si no está definido se utilizará un valor de 4,7 m.

### 8.10.10 Paso por bosques y masas de arbolado

Cuando se sobrevuelen masas de arbolado se abrirán calles libres de cualquier vegetación que pueda favorecer un incendio, siempre que se cuente con la autorización del organismo competente.

De esta forma se establecerá una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada en 2 metros.

En caso de no disponer del permiso necesario para abrir la calle, se mantendrá entre los conductores en su posición más desfavorable y la masa de arbolado una distancia vertical suficiente para permitir el desarrollo completo de la especie sobrevolada sin necesidad de realizar podas periódicas de la misma. Por lo tanto, la distancia de los conductores al suelo deberá ser la altura máxima de la especie sobrevolada, incrementada en 2 metros.

### 8.10.11 Distancias a edificios, construcciones y zonas urbanas

No se construirán líneas por encima de edificios o instalaciones industriales.

Se establece una zona de no edificación definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada en 5 m para todas las tensiones de ED.

## 9 Organismos afectados

Por el presente proyecto se afectan bienes o servicios que dependen de los Organismos, Corporaciones Oficiales y/o Empresas de Servicio Público siguientes:

- **E-Distribución**
- **Excmo. Ayuntamiento de Machena**
- **Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo sostenible.**

### 9.1 Afecciones de la LAMT

A continuación, se detallan las afecciones de la línea proyectada con otros organismos públicos, Corporaciones Oficiales y/o Empresas de Servicio Público.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 31/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

➤ Afección nº 1: Líneas Eléctricas

- Cruzamientos con carreteras.

➤ Afección nº 2: Vías Pecuarias

- Cruzamientos con carreteras.

Para más detalles, véase el plano correspondiente donde se representa gráficamente las condiciones de esta afección.

### 9.1.1 Afección nº 1.- Líneas Eléctricas

**Organismo afectado**

E-Distribución.

**Descripción de la afección**

- Cruzamiento con RBT entre apoyo existente y el nuevo apoyo nº1

Apoyo existente A296113-S40688.-  
Altura libre: 14.02 m  
Distancia a la RBT: 1.51 m

Nuevo apoyo nº1.-  
Altura libre: 17.97 m  
Distancia a la RBT: < 100 m

### 9.1.2 Afección nº 2.- Vías Pecuarias

A continuación, se definen las afecciones a varias vías pecuarias.

**Organismo afectado**

Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo sostenible.

**Descripción de la afección.**

Se producen las siguientes afecciones:

- Se volara por encima de la superficie de la Cañada Real de Pruna entre el apoyo existente A296113 – S40688 hasta el nuevo apoyo nº1, una longitud aproximada de 81 metros. El nuevo apoyo nº1 quedara fuera de la Cañada Real de Pruna con una distancia de 3.18 m.

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 32/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 10 Estudio de Seguridad y Salud. Plan de Seguridad

Durante la construcción e instalación de la LAMT se deberán aplicar las prescripciones e instrucciones de seguridad descritos en la legislación vigente, así como los criterios de seguridad que se establezcan en el Estudio Básico de Seguridad y Salud adjunto.

El Plan de Seguridad y Salud, que la dirección de obra deberá formalizar para cada obra, definirá la evaluación de los riesgos existentes en cada fase del proyecto y los medios dispuestos para velar por la prevención de riesgos.

## 11 Resumen de datos

### 11.1 Línea eléctrica aérea M.T.

1. Tipo	Línea aérea de media tensión
2. Finalidad	SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT L/FUENTES 15kV CON SUBESTACIÓN MARCHENA Y CIERRE CON LAMT L/P_ZACALLA 15kV CON SUBESTACIÓN MARCHENA.
3. Origen	Apoyo A296113-S40688
4. Final	Nuevo apoyo nº5
5. Término Municipal afectado	Marchena (Sevilla)
6. Tensión	15(20) kV
7. Longitud Total	Nueva LAMT S/C LA-56: 699 m Desmontaje de LAMT: 629 m <b>Total LAMT afectada: 1.328 m</b>
8. Número de circuitos	Un circuito
9. Número de cables	Tres por circuito
10. Material conductor	Aluminio
11. Conductor	<b>47-AL1/8-ST1A (LA-56)</b>

## 12 Conclusiones

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

Sevilla, enero de 2.025

El Ingeniero Técnico Industrial  
Ángel Blanco García  
Número de Colegiado 1.162  
COITI Huelva

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

Página 33 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 33/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Nº Reg. Entrada: 202599900710937. Fecha/Hora: 23/01/2025 14:08:04

**Documento 2**

**PRESUPUESTO**

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION  
MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 34/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## PRESUPUESTO

### 1 Descripción.

El proyecto contempla las siguientes actuaciones:

- Sustitución de tramo de la línea aérea de media tensión "FUENTES" de 15kV de la subestación MARCHENA, entre los apoyos A296113 y A266245, mediante conductores LA-56 en simple circuito.

En el último apoyo proyectado (nº5) se recogerá el CT 21803 mediante vano destensado a 100 daN y se realizará el cierre (siguiente actuación).

Tendrá una longitud aproximada de 669 metros.

- Cierre de la L/FUENTES 15 Kv con L/P\_CAZALLA 15 kV de subestación MARCHENA:

Se realizará un vano entre el apoyo nº5 proyectado (que sustituye al A266245) y el existente con INTERS09989. Mediante conductor LA-56 en simple circuito.

### 2 Presupuesto general.

LÍNEAS M.T.-AÉREA (M.O. Y MATERIALES)			
Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
MONTAJE APOYO CELOSÍA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	4117	1,10	4.528,70
MONTAJE APOYO CELOSIA 7.000 DAN Y SUPERIORES (POR KG)	0	1,32	0,00
SEMICRUCETA 1,5m ZONA AóB APOYO<=4500daN	15	25,86	387,96
SEMICRUCETA 1,5m ZONA AóB APOYO>4500daN	0	37,78	0,00
CABLE AL-AC, LA-56	2097	0,30	620,71
TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE	699	1,21	845,79
RETENSAR VANO EXISTENTE MT	0	65,64	0,00
PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	3	49,94	149,82
PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	2	271,11	542,21
INSTALAR ANTIESCALO DE OBRA CIVIL MT/BT	2	687,87	1.375,73
CONJUNTO SECCIONADOR I 24 O 36 KV CUALQUIER ZONA	3	372,31	1.116,92
SECCIONADOR I EXT 24 KV (KIT)	3	98,14	294,43
POLIM AMARRE < 180	30	40,72	1.221,60
POLIM SUSPENSIÓN < 180	18	34,14	614,52
AISLADOR POLIMERICO C3670EB 130/1350 HASTA 30 KV	30	15,59	467,70
AISLADOR POLIMERICO C3670EB 130/980 HASTA 30 KV	18	8,67	156,06
FORRADO CONDUCTOR DESNUDO (m)	67,5	44,12	2.978,34
FORRADO GRAPA CUALQUIER TIPO (ud)	30	75,19	2.255,57
APOYO METÁLICO C 1000 DAN 18 M ZONA A ó B	1	491,54	491,54

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 35/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

LÍNEAS M.T.-AÉREA (M.O. Y MATERIALES)			
Descripción	Medi- ción	Precio (€)	Importe (€)
APOYO METÁLICO C 1000 DAN 20 M ZONA A ó B	1	552,36	552,36
APOYO METÁLICO C 2000 DAN 18 M ZONA A ó B	1	655,78	655,78
APOYO METÁLICO C 2000 DAN 20 M ZONA A ó B	1	753,36	753,36
Total Capítulo			20.009,10

DESMONTAJES			
Descripción	Medi- ción	Precio (€)	Importe (€)
DESMONTAJE Y/O COLOCACION DE AISLADOR Y/O CADENA EN APOYO EXISTENTE	9	6,48	58,28
DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO	4500	0,33	1.481,76
M DESMONTAJE CIRCUITO SUP. 31 E INF.56	629	1,32	828,47
Total Capítulo			2.368,51

TOTAL PRESUPUESTO	22.377,61
-------------------	-----------

*El presente presupuesto asciende a la cantidad de VEINTIDOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE euros CON SESENTA Y UN céntimos.*

Sevilla, enero de 2.025

El Ingeniero Técnico Industrial  
Ángel Blanco García  
Número de Colegiado 1.162  
COITI Huelva

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION  
MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 36/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUWP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



**Documento 3**

**PLANOS**

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION  
MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 37/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## ÍNDICE DE PLANOS

1. PLANO DE SITUACIÓN
2. PLANO DE EMPLAZAMIENTO.
3. PLANO DE TRAZADO LAMT 1/1.
4. PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 1/1.
5. PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 1/2.
6. PLANO DE CIMENTACIÓN PARA APOYOS METÁLICOS.
7. PLANO DE ARMADOS Y AISLADORES.
8. PLANO DE PUESTA A TIERRA.- APOYOS NO FRECUENTADOS.
9. PLANO DE PUESTA A TIERRA.- APOYOS FRECUENTADOS.
10. PLANO DE SUPERFICIE EQUIPOTENCIAL.
11. PLANO DE SECCIONADOR-XS.
12. PLANO DE AFECCIÓN 1.- LÍNEAS ELÉCTRICAS
13. PLANO DE AFECCIÓN 1.- VÍAS PECUARIAS

**BLANCO  
GARCIA  
ANGEL -  
44221626D**

Firmado  
digitalmente por  
BLANCO GARCIA  
ANGEL - 44221626D  
Fecha: 2025.01.23  
13:38:17 +01'00'

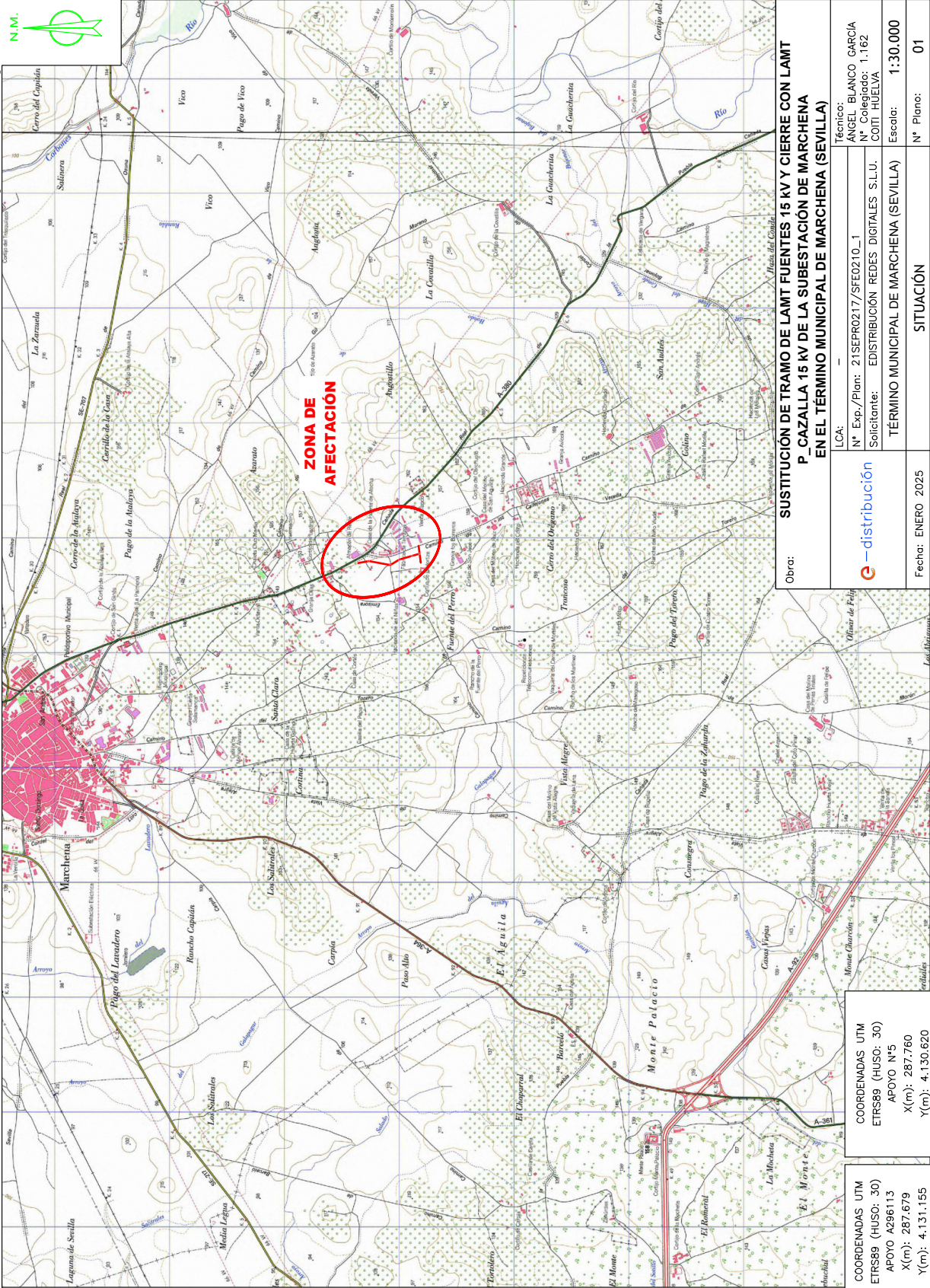
Sevilla, enero de 2.025

El Ingeniero Técnico Industrial  
Ángel Blanco García  
Número de Colegiado 1.162  
COITI Huelva

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P\_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION  
MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 38/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

T.M. MARCHENA (SEVILLA)



SUST TRAMO DE LAMT Y CIERRE FUENTES-P. CAZALLA

Obra: SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 KV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 KV DE LA SUBESTACIÓN DE MARCHENA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARCHENA (SEVILLA)

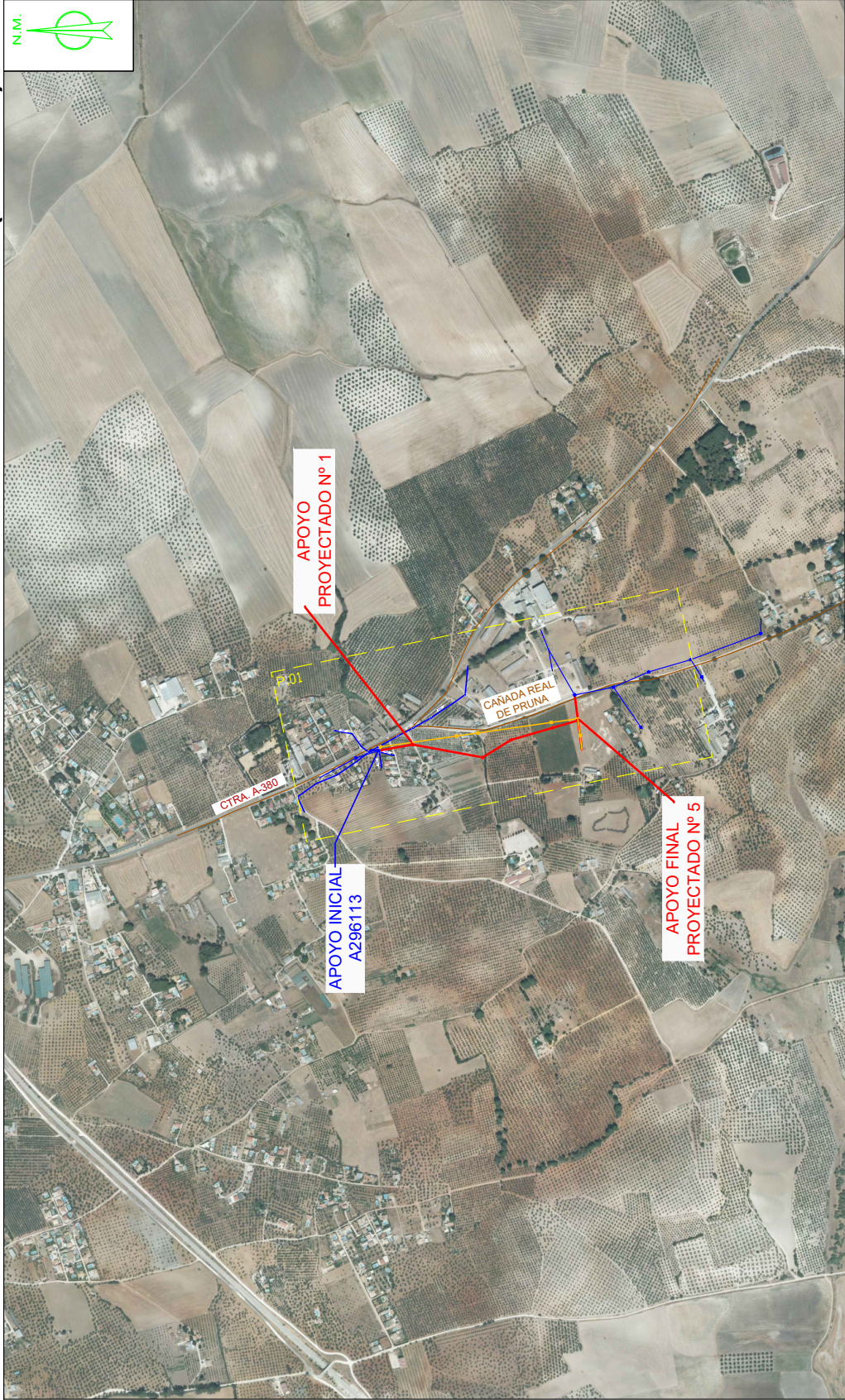
LCA:	Técnico: ANGELO BLANCO GARCIA
Nº Exp./Plan: 21SEPR0217/SFE0210_1	Nº Colegiado: 1.162
Solicitante: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.	COPIA: HUELVA
TÉRMINO MUNICIPAL DE MARCHENA (SEVILLA)	Escala: 1:30.000
Fecha: ENERO 2025	Nº Plano: 01
SITUACIÓN	

COORDENADAS UTM  
ETRS89 (HUSO: 30)  
APOYO N°5  
X(m): 287.760  
Y(m): 4.130.620

COORDENADAS UTM  
ETRS89 (HUSO: 30)  
APOYO A296113  
X(m): 287.679  
Y(m): 4.131.155



T.M. MARCHENA (SEVILLA)



Obra:		SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P_CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACIÓN DE MARCHENA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARCHENA (SEVILLA)	
LCA:		Técnico: —	
Nº Exp./Plan:		21SEP0217/SFE0210_1	
Solicitante:		EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.	
Fecha:		ENERO 2025	
Escala:		1:10.000	
Nº Plano:		02	
EMPLAZAMIENTO		EMPLAZAMIENTO	

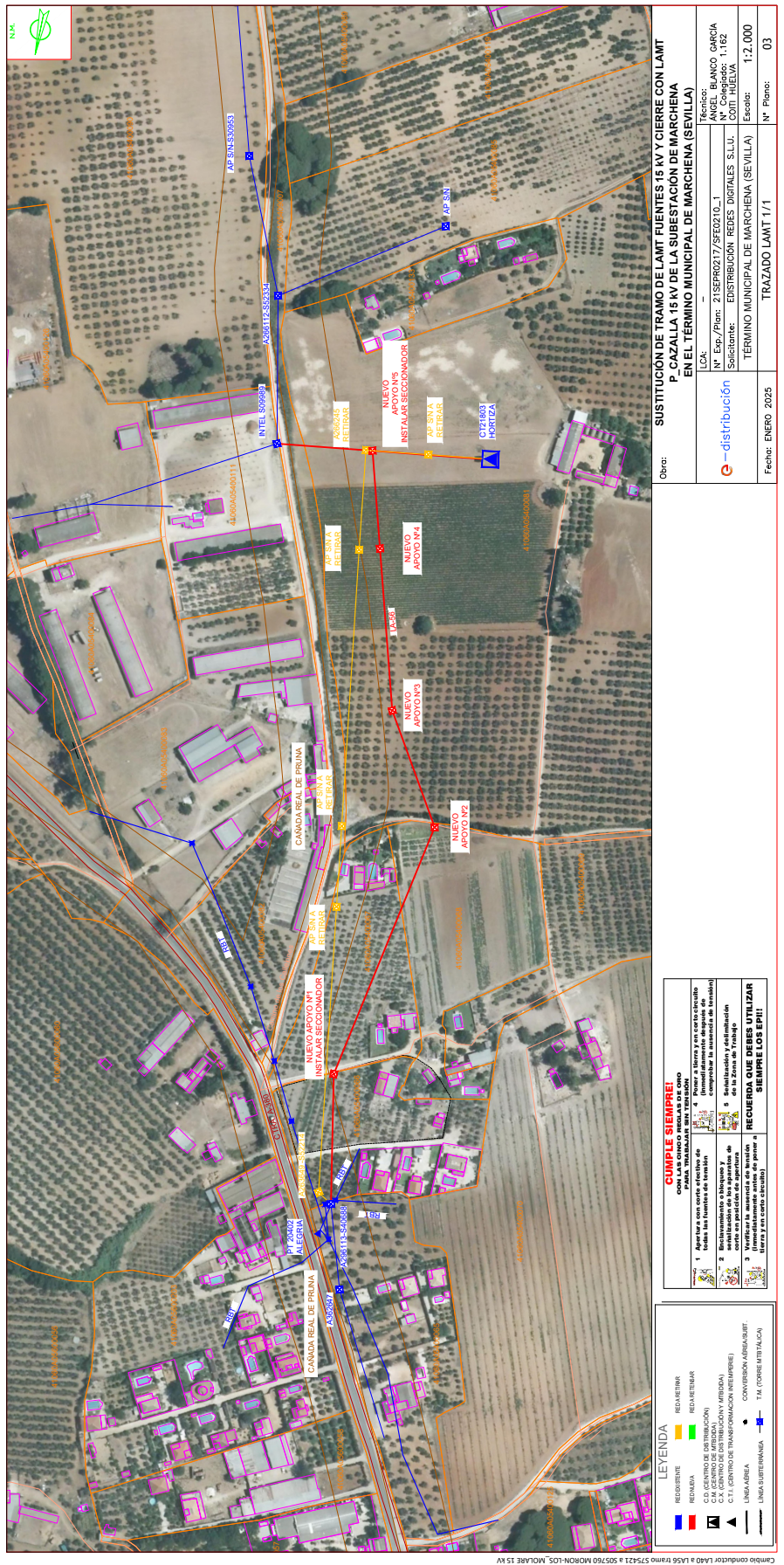
**¡CUMPLE SIEMPRE!**  
CON LAS CINCO REGLAS DE ORO PARA TRABAJAR EN EL TERRENO

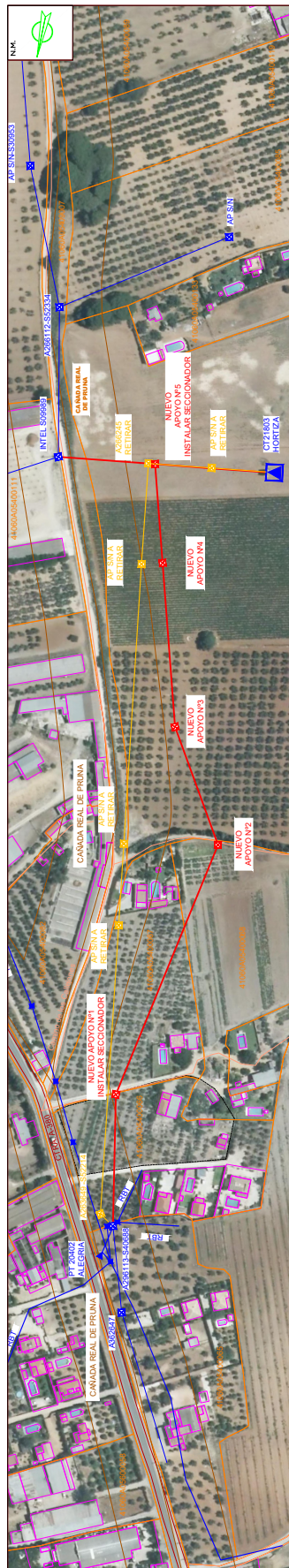
**¡RECUERDA QUE DEBES UTILIZAR SIEMPRE LOS EPI!**

COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM
ETRS89 (HUSO: 30)	ETRS89 (HUSO: 30)
APOYO A296113	APOYO Nº5
X(m): 287.679	X(m): 287.760
Y(m): 4.131.155	Y(m): 4.130.620

SUST TRAMO DE LAMT Y CIERRE FUENTES-P\_CAZALLA





[illegible]

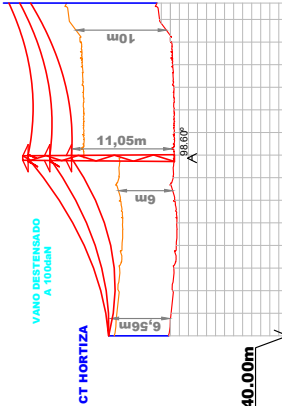




PERFIL LONGITUDINAL ENTRONQUES

Altura C=4590.48  
ME=90.00 = 9.6 m  
C3670EB AV-1 El-8 C.Am.(E5)

APOYO EXISTENTE



PLANO COMPARACION = 140.00m

APOYO		CT 21803	5	INTEL S0989
COTAS DEL TERRENO (m)	153.18	152.55	154.48	
DESNIVEL (m)		0.63	-1.93	
DISTANCIAS PARCIALES (m)	0	78.63	68.62	
DISTANCIAS AL ORIGEN (m)	0	78.64	147.26	
LONGITUD VANO (m)		78.64	68.62	
ZONA		A	A	

LEYENDA

- REXISTENTE
- RED A RETIRAR
- RED NUEVA
- RED A RETIRAR
- C.D. (CENTRO DE DISTRIBUCIÓN)
- C.M. (CENTRO DE MEDIDA)
- C.T. (CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y MEDIDA)
- C.T. (CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTERPERIE)
- LÍNEA AÉREA
- CONVERSIÓN AÉREA/SUBT.
- LÍNEA SUBTERRÁNEA
- T.M. (TORRE METÁLICA)

¡CUMPLE SIEMPRE!

CON LAS CINCO REGLAS DE ORO PARA TRABAJAR EN TENSION

- 1 Apertura con corte efectivo de todas las fuentes de tensión
- 2 Encadenamiento o bloqueo y señalización de los apartores de corte en posición de apertura
- 3 Verificar la ausencia de tensión (inmediatamente antes de poner a tierra y en cortocircuito)
- 4 Poner a tierra y en cortocircuito (inmediatamente después de comprobar la ausencia de tensión)
- 5 Señalización y delimitación de la zona de trabajo

¡RECUERDA QUE DEBES UTILIZAR SIEMPRE LOS EPII!

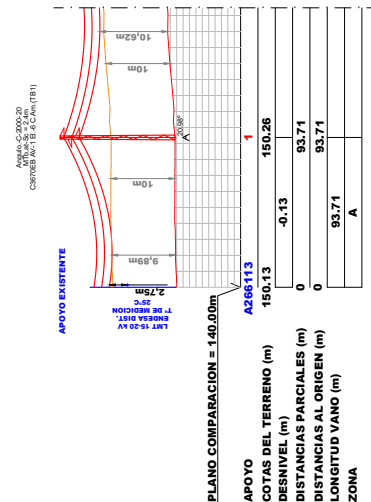
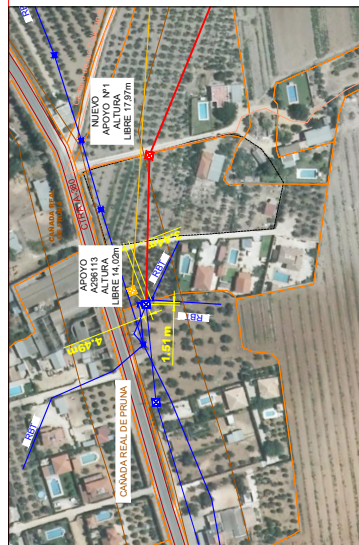
Obra:

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT P\_CAZALLA 15 KV DE LA SUBESTACIÓN DE MARCHENA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARCHENA (SEVILLA)

LCA:	—	Técnico:	ÁNGEL BLANCO GARCÍA
Nº Exp./Plan:	21SEP0217/SFE0210_1	Nº Colegiado:	1.162
Solicitante:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.	Escal:	E.V.1:500 E.H.1:2.000
	TÉRMINO MUNICIPAL DE MARCHENA (SEVILLA)	Nº Plano:	05
Fecha:	ENERO 2025		
	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 2/2		

SUST TRAMO DE LAMT Y CIERRE FUENTES-P\_CAZALLA

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 44/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



**CUMPLE SIEMPRE!**

**PARA TENER UNA BUENA PASADA EN LA ZONA DE TRABAJO**

1. **Apagar el cigarrillo o la cerilla en un recipiente con agua.**  














 Poner a tierra y en este circuito (eliminar el elemento de escape de combustible) para asegurar de tenerlo apagado.
2. **Verificar la presencia de la señal de advertencia de incendio.**  


 Señalización y señalización de la Zona de Trabajo.
3. **Verificar la ausencia de presión en los sistemas de incendio.**  


 Señalización y señalización de la Zona de Trabajo.

**RECUERDA QUE DEBES UTILIZAR SIEMPRE LOS EPI!**

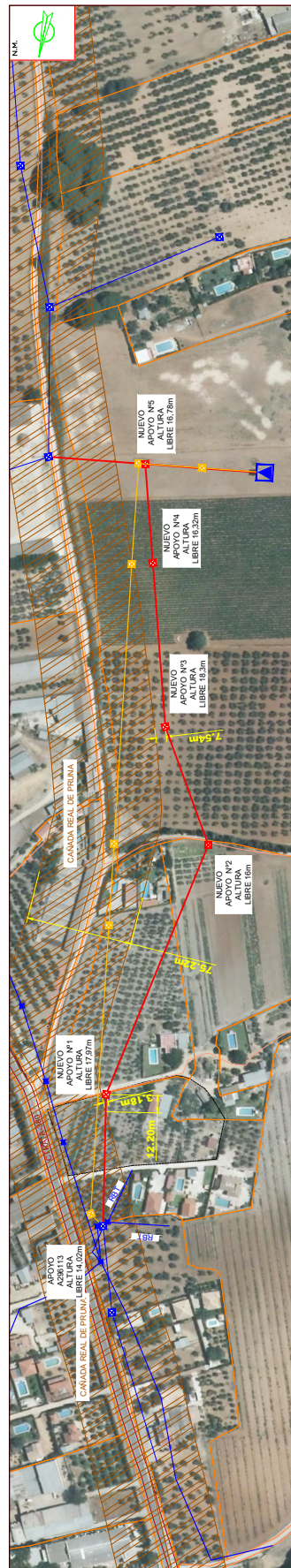
**LEYENDA**

	REDUENTE		RED RETINIR
	RED MEDIA		RED RETENIR
	C.D. (CENTRO DE DISTRIBUCIÓN)		
	C.M. (CENTRO DE MEDIDA)		
	C.T. (CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y MEDIDA)		
	C.T. (CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EMPRENDE)		
	LÍNEA AEREA		CONVERSIÓN AEREA SUBT.
	LÍNEA SUBTE AEREA		T.M. (TORRE MÍTICA)

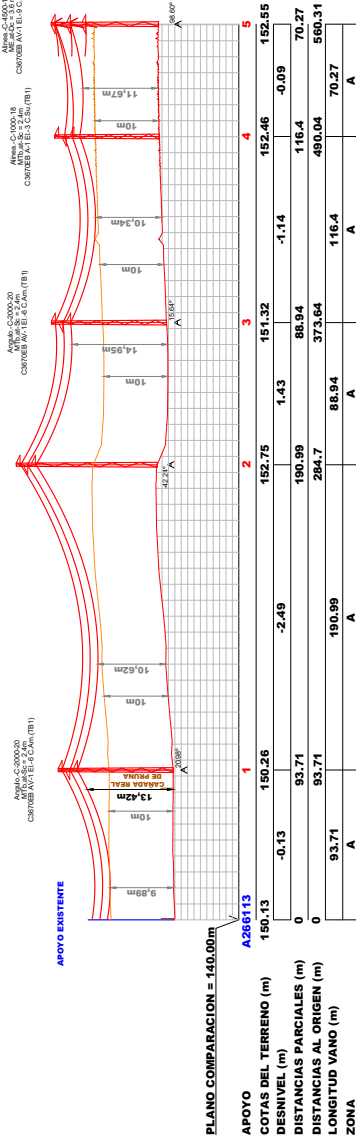
Otro: ☐ **SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 18 VY 7 CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 18 KV DE LA SUBESTACIÓN DE MARCHENA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARCHENA (SEVILLA)**

Local:	—	Técnico:	—
Nº Exp./Plan:	21SEPO2017/SEPO2017_1	Nº Exp.:	BLANCO GARCIA
Solicitante:	DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.	Nº Proyecto:	18 VY 7 CIERRE
	TÉRMINO MUNICIPAL DE MARCHENA (SEVILLA)	Nº Hoja:	1 DE 1
	AFILIACIÓN 1.- LINEAS ELÉCTRICAS	Estado:	En E. 1.1.2.000
Fecha:	ENERO 2025	Nº Plan:	12





## CRUZAMIENTOS Y PARALELISMO



Cambio conductor LA40 a LA56 tramo S75421 a S05760 MORON-LOS MOLARE 15 KV

## LEYENDA

- RED.DISTINTE  REDA.REFINAR  
 RED.MIXTA  REDA.REFINAR  
 C.D. (CENTRO DE DISTRIBUCIÓN)  
 C.M. (CENTRO DE MTBIDA)  
 C.X. (CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y MTBIDA)  
 C.T.I. (CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTÉMPERE)  
 LÍNEA AÉREA  CONVERSIÓN AÉREA  
 LÍNEA SUBTERRÁNEA  T.M. (TORRE MTBIDA)

**CUMPLE SIEMPRE!**

- | CON LAS CINCO REGLAS DE ORO<br>PARA TRABAJAR SIN TENSIÓN |   |
|--|---|
| 1  | Apertura con corte efectivo de todas las fuentes de tensión                                     |
| 2  | Desactivación o bloqueo y señalización de los aparatos de corte en posición de apertura         |
| 3  | Verificar la ausencia de tensión (Inmediatamente antes de poner a tierra y en corto circuito)   |
| 4  | Poner a tierra y en corto circuito (Inmediatamente después de comprobar la ausencia de tensión) |
| 5  | Señalización y delimitación de la Zona de Trabajo   |
- RECUERDA QUE DEBES UTILIZAR SIEMPRE LOS EPI!**

**CLIMATE CHANGE**

- | CON LAS CINCO REGLAS DE ORO<br>PARA TRABAJAR SIN TENSIÓN |   |
|--|---|
| 1  | Apertura con corte efectivo de todas las fuentes de tensión                                     |
| 2  | Desactivación o bloqueo y señalización de los aparatos de corte en posición de apertura         |
| 3  | Verificar la ausencia de tensión (Inmediatamente antes de poner a tierra y en corto circuito)   |
| 4  | Poner a tierra y en corto circuito (Inmediatamente después de comprobar la ausencia de tensión) |
| 5  | Señalización y delimitación de la Zona de Trabajo   |
- RECUERDA QUE DEBES UTILIZAR SIEMPRE LOS EPI!**

Obra:

UCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 KV Y CIERRE CON LAMT  
P\_CAZALLA 15 KV DE LA SUBESTACIÓN DE MARCHENA  
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MARCHENA (SEVILLA)

e-distribución

e-distribución	LCA: -	Técnico: ANSEL BLANCO GARCIA
	Nº Exp./Plan: 25F02R0217/5F02010_1	Nº Colegiado: 1.162
	Solicitante: DISTRIBUCION REDES DIGITALES S.L.U.	COTI: HUELVA
	TÉRMINO MUNICIPAL DE MARCHENA (SEVILLA)	Escudo: E.V.1.500 E.H.1.2.000
Fecha: ENERO 2025	Nº Plano: 13	

13

**Documento 4**

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ÍNDICE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

<b>1</b>	<b>Objeto .....</b>	<b>41</b>
<b>2</b>	<b>Características de la obra y situación.....</b>	<b>41</b>
<b>3</b>	<b>Actividades básicas .....</b>	<b>41</b>
3.1	Tendido de cable subterráneo (C.S).....	41
3.2	Tendido de línea aérea (L.A.).....	41
3.3	Construcción de centro de transformación, interior o intemperie (C.T.).....	42
<b>4</b>	<b>Identificación de riesgos .....</b>	<b>42</b>
4.1	Riesgos laborales .....	42
4.2	Riesgos y daños a terceros .....	45
<b>5</b>	<b>Medidas preventivas .....</b>	<b>45</b>
5.1	Prevención de riesgos laborales a nivel colectivo.....	45
5.2	Prevención de riesgos laborales a nivel individual .....	47
5.3	Prevención de riesgos de daños a terceros .....	48
<b>6</b>	<b>Normativa aplicable .....</b>	<b>48</b>

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION  
MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

Página 40 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 47/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 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 proyectada.

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.

## 3 Actividades básicas

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

### 3.1 Tendido de cable subterráneo (C.S)

- Desplazamiento de personal.
- Transporte de materiales y herramientas.
- Apertura y acondicionamiento de zanjas para el tendido de cables.
- Tendido de cables subterráneos.
- Realización de conexiones en cables subterráneos.
- Reposición de tierras, cierre de zanjas, compactación del terreno y reposición del pavimento.
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red.
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario).

### 3.2 Tendido de línea aérea (L.A.)

- Desplazamiento de personal.
- Transporte de materiales y herramientas.
- Excavaciones para cimientos de apoyos para líneas aéreas.
- Hormigonado de cimientos.

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 48/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Izado de apoyos de hormigón, madera y chapa.
- Izado y montaje de postes de celosía.
- Montaje de hierros y aisladores en apoyos.
- Tendido de conductores sobre los apoyos.
- Realización de conexiones en líneas aéreas.
- Montaje de equipos de maniobra y protección.
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la zarza.
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión.

### 3.3 Construcción de centro de transformación, interior o intemperie (C.T.)

- Desplazamiento de personal.
- Transporte de materiales y herramientas.
- Obra civil para la construcción del edificio.
- Excavaciones para los cimientos de postes de líneas aéreas.
- Hormigonado de cimientos.
- Levantamiento y montaje de postes de celosía.
- Montaje de hierros y aisladores en los apoyos.
- 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).

## 4 Identificación de riesgos

### 4.1 Riesgos laborales

- Caídas de personal al mismo nivel
  - Per deficiencias del suelo
  - Por pisar o tropezar con objetos
  - Por malas condiciones atmosféricas
  - Por existencia de vertidos o líquidos
- Caídas de personal o diferente nivel

C.S.	L.A.	C.T.
	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

	C.S.	L.A.	C.T.
Por desniveles, zanjas o taludes	X	X	X
Por agujeros	X	X	X
Desde escaleras, portátiles o fijos	X	X	X
Desde andamio			X
Desde techos o muros			X
Desde apoyos		X	X
Desde árboles		X	X
- Caídas de objetos	X	X	X
Por manipulación manual	X	X	X
Por manipulación con aparatos elevadores	X	X	X
- Desprendimientos, hundimientos o ruinas	X	X	X
Apoyos		X	X
Elementos de montaje fijos		X	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X	X	X
- Choques y golpes	X	X	X
Contra objetos fijos y móviles	X	X	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X	X	X
- Atrapamientos	X	X	X
Con herramientas	X	X	X
Por maquinaria o mecanismos en movimiento	X	X	X
Por objetos	X	X	X
- Cortes	X	X	X
Con herramientas	X	X	X
Con máquinas	X	X	X
Con objetos	X	X	X
- Proyecciones	X	X	X
Por partículas sólidas	X	X	X
Por líquidos	X	X	X
- Contactos térmicos	X		X
Con fluidos	X		X
Con focos de calor	X		X
Con proyecciones	X		X

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

- Contactos químicos
  - Con sustancias corrosivas
  - Con sustancias irritantes
  - Con sustancias químicas
- Contactos eléctricos
  - Directos
  - Indirectos
  - Descargas eléctricas
- Arco eléctrico
  - Por contacto directo
  - Por proyección
  - Por explosión en corriente continua
- Manipulación de cargas o herramientas
  - Para desplazarse, levantar o sostener cargas
  - Para utilizar herramientas
  - Por movimientos repentinos
- Riesgos derivados del tráfico
  - Choque entre vehículos y contra objetos fijos
  - Atropellos
  - Fallos mecánicos y tumbada de vehículos
- Explosiones
  - Por atmósferas explosivas
  - Por elementos de presión
  - Por voladuras o material explosivo
- Agresión de animales
  - Insectos
  - Reptiles
  - Perros y gatos
  - Otros
- Ruidos
  - Por exposición
- Vibraciones

C.S.	L.A.	C.T.
X		X
X		X
X		X
X		X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X		
X		
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

- Por exposición
- Ventilación
  - Por ventilación insuficiente
  - Por atmósferas bajas en oxígeno
- Iluminación
  - Para iluminación ambiental insuficiente
  - Por deslumbramientos y reflejos
- Condiciones térmicas
  - Por exposición a temperaturas extremas
  - Por cambios repentino en la temperatura
  - Por estrés térmico

C.S.	L.A.	C.T.
X	X	X
X		X
X		
X		X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X		X
X		X
		X
		X

## 4.2 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

C.S.	L.A.	C.T.
	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X
X	X	X


## 5 Medidas preventivas

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

### 5.1 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.

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 52/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



- 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:
  - Sólo podrá subir un operario.
  - Mientras el operario está arriba, otro aguantará la escalera por la base.
  - La base de la escalera no sobresaldrá más de un metro del plano al que se quiere acceder.
  - Las escalas de más de 12 m se atarán por sus dos extremos.
  - Las herramientas se subirán mediante una cuerda y en el interior de una bolsa.
  - 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.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

Página 46 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 53/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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:
  - Procedimiento de trabajo específico.
  - 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.

## 5.2 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.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 54/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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.

### 5.3 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.

## 6 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:

- 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.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de diciembre, 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.

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

Página 48 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 55/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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.
- 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.
- 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.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- 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 diciembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- 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 diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 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.

SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 56/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- 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 diciembre, 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.
- Convenios colectivos.
- Ordenanzas municipales.
- Instrucción general de operaciones, normas y procedimientos relativos a seguridad y salud laboral de la empresa contratante.

Sevilla, enero de 2.025

El Ingeniero Técnico Industrial  
Ángel Blanco García  
Número de Colegiado 1.162  
COITI Huelva

**SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LAMT FUENTES 15 kV Y CIERRE CON LAMT P. CAZALLA 15 kV DE LA SUBESTACION MARCHENA EN EL TERMINO MUNICIPAL MARCHENA (SEVILLA)**

Página 50 de 50

ANGEL BLANCO GARCIA		23/01/2025 14:07	PÁGINA 57/57
VERIFICACIÓN	PEGVEFCU3NE8TUE7F7JCZEJGXWUP9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			