

Nº Proyecto: 24SEPR01616

Nº LCL: 6301125189

Nº Exp: 000059245

## SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

**DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT  
25 KV "EGIDO" DE S.E. "RODAANDA" ENTRE LOS APOYOS  
A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL  
T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA)**

### Organismo Afectado

**Junta de Andalucía.- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y  
Desarrollo Sostenible. Sección de Patrimonio y Vías Pecuarias**

**COORDENADAS UTM  
ETRS-89 HUSO: 30**

**APOYO A272387**

**X(m): 340.348  
Y(m): 4.118.123**

**COORDENADAS UTM  
ETRS-89 HUSO: 29**

**APOYO A271917**

**X(m): 340.482  
Y(m): 4.117.967**

**BLANCO GARCIA  
ANGEL -  
44221626D**

Firmado digitalmente por  
BLANCO GARCIA ANGEL -  
44221626D

Fecha: 2024.07.30 12:06:30  
+02'00'

## Documentos de la Separata al Proyecto

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

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

Página 2 de 53

Documento 1 de 1. Firmado por: BLANCO GARCIA ANGEL - 44221626D. Emisor del certificado: AC FNMT Usuarios. Número de serie del certificado firmante: 124.468.049.900.194.373.018.807.715.347.432.476.030. Fecha de emisión de la firma: 30/07/24 12:05  
Código de integridad (alg. SHA-256): 93499352870a35aa4ae40f564a7eacae7d7b75cb5bb8dba71b6c0a224b77da  
Página 2 de un total de 56 página(s). Versión imprimible con información de firma.

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 2/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**Documento 1**

MEMORIA

Documento 1 de 1. Firmado por: BLANCO GARCIA ANGEL - 44221626D. Emisor del certificado: AC FNMT Usuarios. Número de serie del certificado firmante: 124.468.049.900.194.373.018.807.715.347.432.476.030. Fecha de emisión de la firma: 30/07/24 12:05  
Código de integridad (alg. SHA-256): 9349932870a35aa4ae40f564a7eacae7d7b75cb5b8dba71b6c0a224b77da  
Página 3 de un total de 56 página(s). Versión imprimible con información de firma.

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 3/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

ÍNDICE MEMORIA

<b>1</b>	<b>Objeto de la Separata al 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>13</b>
8.1	Descripción del trazado de la LAMT y sus características .....	13
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 .....	24
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 .....	26
8.8	Relación de apoyos y sus características .....	27
8.9	Medidas de protección medioambiental .....	27

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 4/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

8.9.1	Medidas de protección de la avifauna.....	27
8.10	Distancias de Seguridad .....	28
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.....	29
8.10.4	Distancias a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación...	29
8.10.5	Distancias a carreteras .....	30
8.10.6	Distancias a ferrocarriles sin electrificar .....	30
8.10.7	Distancias a ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses .....	31
8.10.8	Distancias a teleféricos y cables transportados.....	31
8.10.9	Distancias a ríos y canales, navegables o flotables .....	31
8.10.10	Paso por bosques y masas de arbolado .....	31
8.10.11	Distancias a edificios, construcciones y zonas urbanas.....	32
8.11	Afecciones de la Línea Aérea .....	32
8.11.1	Afección nº 1.- Carretera A-365.....	32
8.11.2	Afección nº 2.- Vereda de La Roda de Andalucía a Sierra de Yeguas.....	33
9	Estudio de Seguridad y Salud. Plan de Seguridad .....	34
10	Resumen de datos.....	34
10.1	Línea eléctrica aérea de M.T.....	34
10.2	Organismos afectados.....	34
11	Gestión de residuos.....	35
12	Conclusiones .....	35

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 5/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 1 Objeto de la Separata al Proyecto

**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L. Unipersonal**, proyecta la construcción de un tramo de **Línea Aérea de Media Tensión**, para la sustitución de un tramo existente, perteneciente a la línea denominada "EGIDO" de S.E. "RODAANDA", con motivo de la interferencia con nuevas edificaciones que el titular de los terrenos pretende construir.

Específicamente en lo que respecta al organismo afectado al que se dirige la presente separata, el proyecto contempla un cruzamiento con la **Vereda de La Roda de Andalucía a Sierra de Yeguas**, en el municipio de La Roda de Andalucía (Sevilla).

El objeto de la presente separata es la descripción de las condiciones del citado cruzamiento para, así, poder solicitar al **Junta de Andalucía.- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Sección de Patrimonio y Vías Pecuarias** la oportuna autorización para ejecutar las obras que se pretenden.

## 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, y a efectos de notificaciones en Av. de la Borbolla Nº 5.- 41004 (Sevilla).

## 3 Descripción de la Propuesta

El proyecto consiste en:

- Nuevo tramo de LAMT formada por conductores tipo 47-AL1/8-ST1A (LA-56), con una longitud aproximada de 278,50 m, comprendida entre el nuevo apoyo nº 01 que sustituye al A272387 y apoyo existente S/N\_1, pertenecientes a la línea denominada "EGIDO" de S.E. "RODAANDA". En este nuevo tramo se instalarán 3 apoyos nuevos.**
- Retensado de los conductores entre el apoyo existente A272371 y el nuevo apoyo nº 01 (97,38 m).**
- Desmontaje de la LAMT comprendida entre los apoyos A272387 y A271917.**
- El apoyo nuevo nº 03 se proyectará en Doble Bandera para poder realizar E/S en un nuevo Centro de Distribución Compartido a legalizar por el titular de los terrenos.**

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 6/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<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 las L.A.M.T. afectadas por el presente proyecto son los que a continuación se indican:

LAMT "EGIDO" de S.E. "RODAANDA":

EXP: 276.518

RAT: 112.930

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

### 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.
- 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.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 7/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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 noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE 266, de 6 de noviembre 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 noviembre, 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 noviembre, 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.
- 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.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 8/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



- 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 noviembre de Montes.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, 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 noviembre, 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 noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE 275, de 16 de noviembre de 2007).
- Ley 37/2003, de 17/11/2003, del Ruido.(BOE 276, de 18 de noviembre de 2003).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (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 noviembre, 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 noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE 178, de 26 de julio de 2012).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.(BOE 181, de 29 de julio de 2011).

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 9/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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.

## 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.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 10/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<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 apartamiento de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- UNE-EN 61439-3, Conjuntos de apartamiento de baja tensión. Parte 3: Cuadros de distribución destinados a ser operados por personal no cualificado (DBO).

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 11/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<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 noviembre 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 noviembre, 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 9/2011 de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía. (B.O.J.A. 22, de 2 de febrero de 2011).

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 12/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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.

### 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 nuevo apoyo nº 01 (Pol. 16, Parc. 40.- El Salinoso.- La Roda de Andalucía) que sustituirá al A272387, hasta apoyo existente S/N\_1, afectando solo al Término Municipal de La Roda de Andalucía. 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
Nº 01	340.347	4.118.126	ETRS89/HUSO 30
Nº 02	340.307	4.118.018	ETRS89/HUSO 30
Nº 03	340.349	4.117.905	ETRS89/HUSO 30
Apoyo S/N_1 (existente)	340.327	4.117.868	ETRS89/HUSO 30

## 7 Niveles de tensión

La corriente eléctrica será alterna y trifásica a la tensión de 25 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 36 kV.

## 8 Línea aérea de media tensión

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

La línea aérea a ejecutar discurre íntegramente por el término municipal de La Roda de Andalucía (Sevilla).

Se distingue un solo tramo de LAMT que, al igual que el existente que sustituirá, será en simple circuito y discurrirá entre los apoyos nº 01, que sustituirá al existente A272387 y apoyo existente S/N\_1. La línea afectada es la actualmente denominada como "EGIDO" de S.E. "RODAANDA".

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 13/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

En su recorrido se instalarán 3 nuevos apoyos numerados del nº 01 al nº 03. Los apoyos nº 01, nº 02 serán armados en montaje Tresbolillo con crucetas atirantadas de 1,5 m. El nuevo apoyo nº 03 será armado en Doble Bandera, igualmente con crucetas atirantadas de 1,5 m, para dar salida en el futuro a dos líneas con conductor aislado que pasarán a subterráneo, con objeto de alimentar un nuevo Centro de Entrega no objeto del presente preyecto.

El trazado proyectado puede observarse en los correspondientes planos.

## 8.2 Tramitación ambiental de la instalación

El presente proyecto, está **EXENTO** de **Tramitación Ambiental**, al tratarse de una L.A.M.T. con una longitud inferior a 1.000 m, según se establece en la LEY 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, modificada por Decreto 356/2010 con nuevo Anexo I de la citada ley.

## 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.

Las líneas objeto del presente proyecto, a efectos reglamentarios, se considerarán 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 discurra 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.

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.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 14/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



La 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.

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 ≤ 20	24	50	125
20 < U ≤ 30	36	70	170

### 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:

- **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 sollicitaciones de todos los conductores en un solo sentido.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

- **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 E-Distribución. 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 E-Distribución, 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.

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.

##### 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**.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 16/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



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 E-Distribución 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.

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

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 17/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

#### 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 E-Distribución 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 E-Distribución 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 solicitaciones 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.

**SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).**

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 18/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<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 solicitudes 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.

**SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).**

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 19/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Las conexiones de derivaciones a la línea principal se efectuarán mediante conectores de presión constante, de pleno contacto y de acuíñamiento 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 E-Distribución y/o por la Administración competente.

##### 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

**SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).**

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 20/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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 acordes 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 anticollisión, 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 discurran por las zonas de especial protección para las aves, calificadas por su importancia para la avutarda y el sisón, y a aquellas que discurran, 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:

- Seccionadores unipolares.
- Seccionadores trifásicos.
- Interruptores-seccionadores SF6.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV “EGIDO” DE S.E. “RADAANDA” ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE “LAS NAVAS”, EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 21/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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 E-Distribución 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 encapsalados 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).

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 22/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZwKP865KVBWJT5E	<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.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 23/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



### 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
- 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.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 24/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



- 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.

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 aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
- 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.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 25/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

#### 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 la línea 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.

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 ó 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.

**SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).**

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 26/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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:

Nº apoyo según proyecto	Tipo de apoyo	Montaje	Función	Tipo de Puesta a tierra
Nº 01	C-2000-18	TR-AT	ANG.-AM	No Frecuentado
Nº 02	C-2000-18	TR-AT	ANG.-AM	No Frecuentado
Nº 03	C-3000-18	D/C-AT	ANG.-AM	Frecuentado

## 8.9 Medidas de protección medioambiental

### 8.9.1 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 aparamenta 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.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 27/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



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

(\*) En el Decreto 178/2006, se establecen 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 E-Distribución.

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

### 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
30	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

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 28/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

$D_{pp}$  = 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.

### 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 efectuó 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

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 29/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

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 ≤25 m	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce >25 m
U≤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 autovías.

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

#### 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.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 30/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

### 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.

#### 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.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 31/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



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 E-Distribución.

#### 8.11 Afecciones de la Línea Aérea

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

- **Afección nº 1: Carretera A-365.**
  - **Cruzmiento de LAMT entre los apoyos nº 01 y nº 02.**
- **Afección nº 2: Vereda de La Roda de Andalucía a Sierra de Yeguas.**
  - **Cruzmiento de LAMT entre los apoyos nº 03 y apoyo existente S/N\_1.**

##### 8.11.1 Afección nº 1.- Carretera A-365.

A continuación se concreta la afección con la Carretera A-365.

##### **Organismo afectado.**

Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda. Dirección General de Infraestructuras Viarias.

##### **Descripción de la afección.**

Se produce afección con esta vía por la obra en zona de afección con la instalación de los apoyos nuevos nº 01 y nº 02 con la carretera A-365.

Instalación apoyo nuevo nº 01:

- Distancia del apoyo a la arista exterior de la calzada: 33,00 metros.
- Altura libre del Apoyo Nuevo nº 01: 16,00 metros=>  $16,00 \times 1,5 = 24,00 < 33,00$  metros.

Instalación apoyo nuevo nº 02:

- Distancia del apoyo a la arista exterior de la calzada: 41,00 metros.
- Altura libre del Apoyo Nuevo nº 02: 16,00 metros=>  $16,00 \times 1,5 = 24,00 < 41,00$  metros.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 32/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



El Reglamento de Carreteras establece la línea límite de edificación para la carretera A-365 a 25 metros medidos horizontalmente a partir de la arista exterior de la calzada y 50 metros para la Zona de Afección medidos horizontalmente a partir de la arista exterior de la explanación.

Para esta instalación de la nueva línea se ha diseñado un simple circuito con conductor **47-AL1/8-ST1A (antes LA-56)** en apoyo de celosía con montaje en tresbolillo atirantados, en configuración monobloque para los nuevos apoyos.

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según la hipótesis de temperatura y de hielo a considerar en cada zona, queden situados por encima de nivel más alto, a una altura mínima de 7 m.

En nuestro caso el vano entre el apoyo nuevo nº 01 y el apoyo nuevo nº 02 se encuentran a una **distancia vertical al cruzamiento de la carretera de 10,28 metros.**

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

#### 8.11.2 Afección nº 2.- Vereda de La Roda de Andalucía a Sierra de Yeguas.

A continuación se concreta la afección con la Vereda de La Roda de Andalucía a Sierra de Yeguas.

##### **Organismo afectado.**

**Junta de Andalucía.- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Sección de Patrimonio y Vías Pecuarias.**

##### **Descripción de la afección.**

Se produce cruzamiento de la LAMT entre el apoyo nuevo nº 03 y apoyo existente S/N\_1.

Se considera que la vía tiene una anchura general de 21 m. (Clasificada)

- Cruzamiento de la LAMT entre el apoyo nuevo nº 03 y apoyo existente S/N\_1 con **la Vereda de la Roda de Andalucía a Sierra de Yeguas.**

Nuevo Apoyo Nº 03.-  
Altura libre: 16,00 m  
Distancia a la zona de salvaguarda de la VVPP: 3,00 m

Superficie afectada por el cruzamiento:

- Superficie de los conductores:  $0,0095 \times 3 \times 43,24 = 1,23 \text{ m}^2$ .

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

**SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).**

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 33/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 9 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 de Seguridad y Salud que la dirección de obra deberá formalizar para cada obra.

El Plan definirá la evaluación de los riesgos existentes en cada fase del proyecto y los medios dispuestos para velar por la prevención de riesgos.

## 10 Resumen de datos

### 10.1 Línea eléctrica aérea de M.T.

1. Tipo	Línea aérea de media tensión
2. Finalidad	Sustitución de tramo de LAMT 25 kV.
3. Origen	Nuevo Apoyo nº 01 (sustituye al existente A272387)
4. Final	Apoyo existente S/N_1
5. Términos Municipales afectados	La Roda de Andalucía
6. Tensión	25 kV
7. Longitud Total	Nueva LAMT: 278,50 m Retensado LAMT: 97,38 m <b>TOTAL LAMT afectada: 376 m</b>
8. Número de circuitos	Un circuito
9. Número de cables	Tres por circuito
10. Material conductor	Aluminio
11. Conductor	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)

### 10.2 Organismos afectados

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

- Excmo. Ayuntamiento de La Roda de Andalucía.
- Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda. Dirección General de Infraestructuras Viarias.
- **Junta de Andalucía.- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Sección de Patrimonio y Vías Pecuarias.**

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 34/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 11 Gestión de residuos

En el presente proyecto se generan residuos. En el Anexo 1 se adjunta el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos.

## 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, julio de 2.024

**El ingeniero Técnico Industrial**  
Ángel Blanco García  
Número de Colegiado 1.162  
**Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Huelva**

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

Página 35 de 53

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 35/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**Documento 2**

**PRESUPUESTO**

Documento 1 de 1. Firmado por: BLANCO GARCIA ANGEL - 44221626D. Emisor del certificado: AC FNMT Usuarios. Número de serie del certificado firmante: 124.468.049.900.194.373.018.807.715.347.432.476.030. Fecha de emisión de la firma: 30/07/24 12:05  
Código de integridad (alg. SHA-256): 93499352870a35aa4ae40f564a7eacae7d7b75cb5bb8dba71b6c08a224b77da  
Página 36 de un total de 56 página(s). Versión imprimible con información de firma.

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 36/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## PRESUPUESTO

### 1 Descripción.

El proyecto consiste en:

- **Nuevo tramo de LAMT formada por conductores tipo 47-AL1/8-ST1A (LA-56), con una longitud aproximada de 278,50 m, comprendida entre el nuevo apoyo nº 01 que sustituye al A272387 y apoyo existente S/N\_1, pertenecientes a la línea denominada "EGIDO" de S.E. "RODAANDA". En este nuevo tramo se instalarán 3 apoyos nuevos.**
- **Retensado de los conductores entre el apoyo existente A272371 y el nuevo apoyo nº 01 (97,50 m).**
- **Desmontaje de la LAMT comprendida entre los apoyos A272387 y A271917.**
- **El apoyo nuevo nº 03 se proyectará en Doble Bandera para poder realizar E/S en un nuevo Centro de Distribución Compartido a legalizar por el titular de los terrenos.**

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 37/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 2 Presupuesto general.

LINEAS M.T.-AEREA (M.O. Y MATERIALES)			
Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
MONTAJE APOYO CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	2.681,00	1,10	2.942,67
MONTAJE ARMADO TRESB. (POR KG)	336,00	0,44	147,52
PAT APOYO MT/ BT ZONA NORMAL	2,00	49,94	99,88
PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	1,00	271,11	271,11
CONJUNTO POR PICA DE MAS	2,00	71,23	142,47
INSTALAR ANTIESCALO DE OBRA CIVIL MT/BT	1,00	687,87	687,87
CORTAFUEGOS PERIMETRAL	1,00	439,04	439,04
CONJUNTO SECCIONADOR I 24 O 36 KV CUALQUIER ZONA	2,00	372,31	744,61
INSTALACION CONJUNTO PARARRAYOS MT. INCLUYE PAT	2,00	248,06	496,12
CONVERSION AEREO-SUBTERRANEA MT 1C	2,00	1.911,91	3.823,82
TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE	284,00	1,21	342,89
POLIM AMARRE < 180	18,00	40,72	732,98
POLIM.SUSPENSION <180	6,00	34,14	204,81
AISLADOR POLIMERICO CS70AB 170/1150 HASTA 30 KV	18,00	15,59	280,66
AISLADOR POLIMERICO CS70AB 125/400 24 KV 70 Kn	6,00	12,91	77,47
CABLE AL-AC, LA-56	852,00	0,30	252,19
SECCIONADOR I EXT 24 KV (KIT)	6,00	98,14	588,86
PARARRAYOS POM 15 KV NEUTRO AISLADO-15,4 KV NEUTRO P.A.T. 10 KVA	6,00	22,33	133,97
APOYO METÁLICO C 2000 DAN 18 M ZONA A ó B	2,00	655,78	1.311,57
APOYO METÁLICO C 3000 DAN 18 M ZONA A ó B	1,00	844,46	844,46
SEMICRUCETA 1,5m ZONA AóB APOYO<=4500daN	12,00	25,86	310,37
RETENSAR VANO EXISTENTE MT	1,00	65,64	65,64
FORRADO CONDUCTOR DESNUDO	27,00	44,12	1.191,34
FORRADO GRAPA CUALQUIER TIPO	27,00	75,19	2.030,01
Total Capítulo			18.162,30

DESMONTAJES			
Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
DESMONTAJE Y/O COLOCACION DE AISLADOR Y/O CADENA EN APOYO E	13,00	6,48	84,19
DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO	1.500,00	0,33	493,92
M DESMONTAJE CIRCUITO SUP. 56 E INF.180	275,00	1,32	362,21
Total Capítulo			940,31
TOTAL PRESUPUESTO			19.102,61

El presente presupuesto asciende a la cantidad de diecinueve mil ciento dos euros con sesenta y un centimos.

Sevilla, julio de 2.024

El ingeniero Técnico Industrial

Ángel Blanco García

Número de Colegiado 1.162

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Huelva

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 38/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

**Documento 3**

PLANOS

Documento 1 de 1. Firmado por: BLANCO GARCIA ANGEL - 44221626D. Emisor del certificado: AC FNMT Usuarios. Número de serie del certificado firmante: 124.468.049.900.194.373.018.807.715.347.432.476.030. Fecha de emisión de la firma: 30/07/24 12:05  
Código de integridad (alg. SHA-256): 93499352870a35aa4ae40f564a7eacae7d7b75cb5b8dba71b6c08a224b77da  
Página 39 de un total de 56 página(s). Versión imprimible con información de firma.

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 39/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## ÍNDICE DE PLANOS

- 01 SITUACIÓN.
- 02 TRAZADO ACTUAL Y PREVISTO LAMT.
- 03 AFECCIÓN 2.- VÍAS PECUARIAS.

Sevilla, julio de 2.024

El ingeniero Técnico Industrial  
Ángel Blanco García  
Número de Colegiado 1.162  
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Huelva

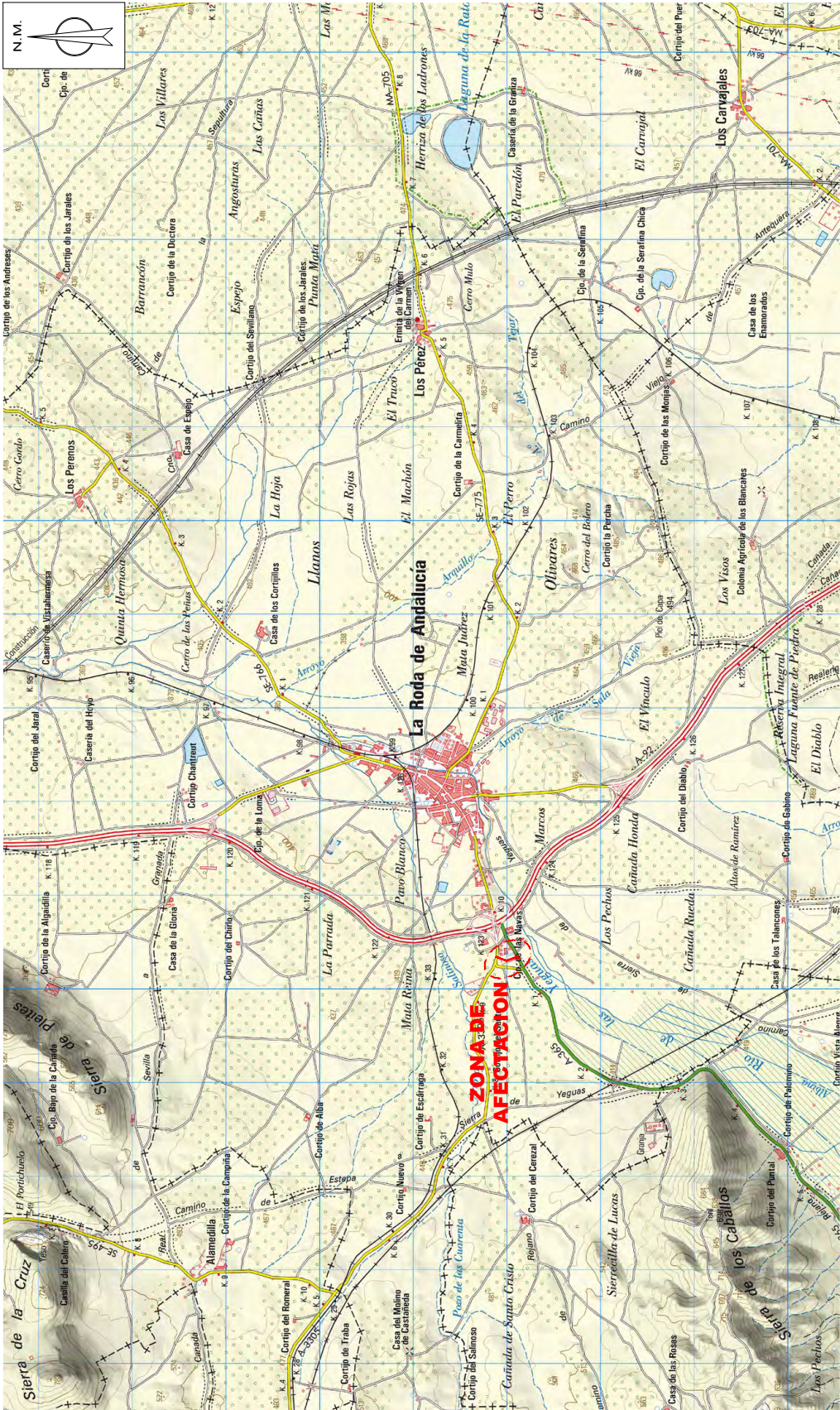
SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE  
S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA  
RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

Página 40 de 53

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 40/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



T.M. LA RODA DE ANDALUCIA



**¡CUMPLE SIEMPRE!**  
CON LA SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE AFECTACIÓN

1 Apertura con corte efectivo de todas las fuentes de tensión

2 Encerramiento 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 an cortocircuito)

4 Poner a tierra y an cortocircuito (inmediatamente después de comprobar la ausencia de tensión)

5 Señalización y delimitación de la zona de trabajo

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


COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO: 30)	COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO: 30)
APOYO A271917 X (m): 340.482 Y (m): 4.117.967	APOYO A272387 X (m): 340.348 Y (m): 4.118.123




Obra: SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV 'EGIDO' DE S.E. RODAANDA ENTRE LOS APÓSOS A272387 Y A271917; SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCIA (SEVILLA)	
Nº LCL: 6301125/89	Técnico:
Nº EXP.: 000056245	ANGEL BLANCO GARCIA
Solicitante: EDISTRIBUCION REDES DIGITALES S.L.U.	Nº Colegiado: 1.162-COTI Huelva
T.M. DE LA RODA DE ANDALUCIA	Escala: 1:40.000
Fecha: JULIO 2.024	Nº Plano: 01
SITUACIÓN	

24SEPRI1616 SEPARATA AL PROJ DESVIO LAMT EGI DO - RODAANDA



Obra: SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RODAANDA" ENTRE LOS APOYOS A72387 Y A721917. SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA)

	Nº LCL:	6301125189	Técnico:
	Nº EXP.:	00059245	ÁNGEL BLANCO GARCÍA
	Solicitante:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.	Nº Cargado: 1, 192-COITI Huelva
	T. M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA		Escala: 1:2.000
Fecha: JULIO 2 024	TRAZADO LAMT ACTUAL Y PREVISTO		
			Nº Plano: 02

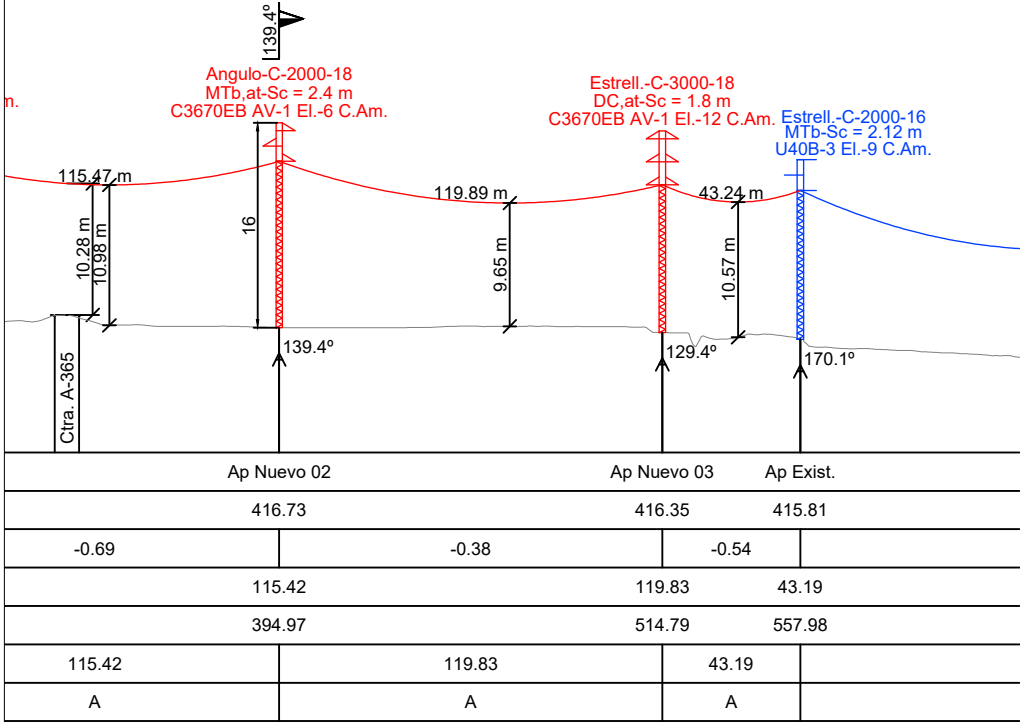
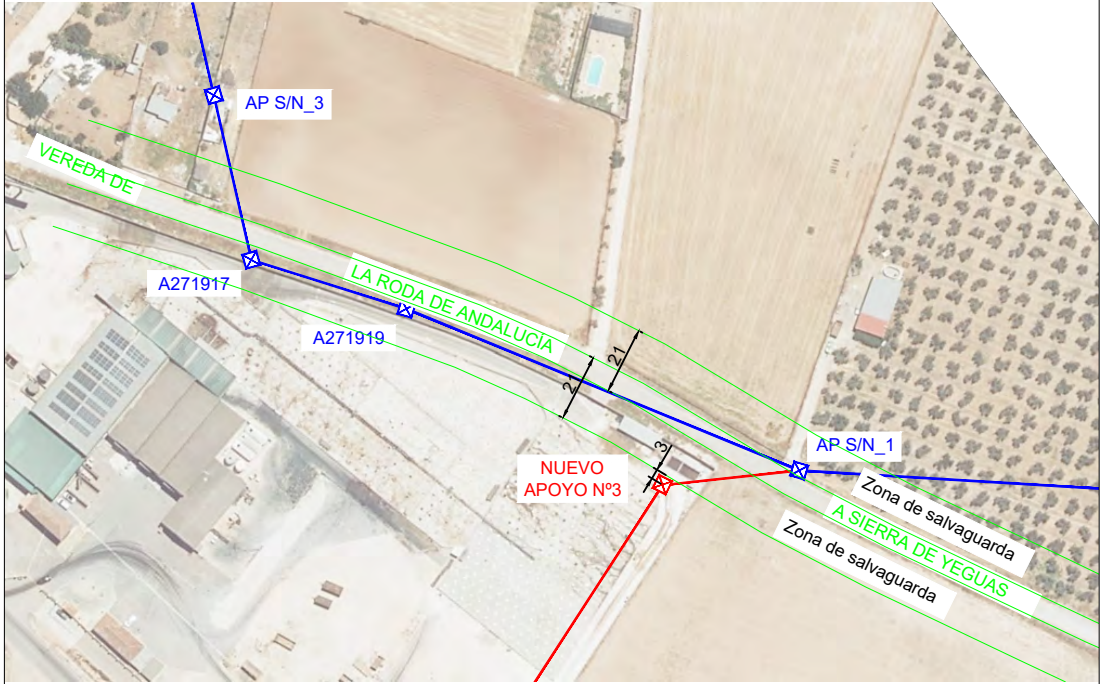
	<p>1 Apertura con corte efectivo de todas las fuentes de tensión</p>		<p>2 Enduimiento o bloqueo de señalización de los apertores en posición de apertura</p>		<p>3 Verificar la ausencia de tensión (inmediatamente antes de poner a tierra y en cortocircuito)</p>		<p>4 Poner a tierra y en cortocircuito para comprobar la ausencia de tensión)</p>
<p><b>¡CUMPLE SIEMPRE!</b> CON LAS CINCO REGLAS DE ORO PARA TRABAJAR SIN TENSIÓN</p>				<p><b>¡RECUERDA QUE DEBES UTILIZAR SIEMPRE LOS EPI!</b></p>			

COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO: 30)	APOYO A271917 X (m): 340.482 Y(m): 4.117 967
COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO: 30)	APOYO A272387 X (m): 340.348 Y(m): 4.118 123

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 42/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



24SEPR01616 SEPARATA AL PROY DESVIO LAMT EGIDO - RODAANDA



Obra: SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RODAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA)			
e-distribución	Nº LCL:	6301125189	Técnico:
	Nº EXP.:	000059245	ÁNGEL BLANCO GARCIA
	Solicitante:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.	NºColegiado: 1.162-COITI Huelva
Fecha: JULIO 2.024	T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA		Escala: H=1:2.000 V=1:500
	AFECCIÓN 2.- VÍAS PECUARIAS		Nº Plano: 03

Documento 1 de 1.Firmado por: BLANCO GARCIA ANGEL - 44221626D. Emisor del certificado: AC FNMT Usuarios; Número de serie del certificado firmante: 124.468.049.900.194.373.018.807.715.347.432.476.030, Fecha de emisión de la firma: 30/07/24 12:05  
Código de integridad (alg. SHA-256): 9349532870a35aa4ae40f564a7eacae7d7b75b5bb8dba71b6c0a224b7da  
Página 43 de un total de 56 página(s). Versión imprimible con información de firma.

**Documento 4**  
**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Documento 1 de 1. Firmado por: BLANCO GARCIA ANGEL - 44221626D. Emisor del certificado: AC FNMT Usuarios. Número de serie del certificado firmante: 124.468.049.900.194.373.018.807.715.347.432.476.030. Fecha de emisión de la firma: 30/07/24 12:05  
Código de integridad (alg. SHA-256): 9349932870a35aa4ae40f564a7eacae7d7b75cb5b8dba71b6c0a224b77da  
Página 44 de un total de 56 página(s). Versión imprimible con información de firma.

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 44/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

**ÍNDICE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

<b>1</b>	<b>Objeto.....</b>	<b>43</b>
<b>2</b>	<b>Características de la obra y situación .....</b>	<b>43</b>
<b>3</b>	<b>Obligaciones del contratista .....</b>	<b>43</b>
<b>4</b>	<b>Actividades básicas .....</b>	<b>44</b>
4.1	Tendido de línea aérea (L.A.) .....	44
<b>5</b>	<b>Identificación de riesgos.....</b>	<b>44</b>
5.1	Riesgos laborales.....	44
5.2	Riesgos y daños a terceros.....	47
<b>6</b>	<b>Medidas preventivas .....</b>	<b>47</b>
6.1	Prevención de riesgos laborales a nivel colectivo.....	47
6.2	Prevención de riesgos laborales a nivel individual .....	49
6.3	Prevención de riesgos de daños a terceros .....	50
<b>7</b>	<b>Normativa aplicable .....</b>	<b>50</b>

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

Página 42 de 53

Documento 1 de 1. Firmado por: BLANCO GARCIA ANGEL - 44221626D. Emisor del certificado: AC FNMT Usuarios; Número de serie del certificado: 124.468.049.900.194.373.018.807.715.347.432.476.030; Fecha de emisión de la firma: 30/07/24 12:05  
Código de integridad (alg. SHA-256): 93499352870a35aa4ae40f564a7eacae7d7b75cb5bb8dba71b6c0a224b77da  
Página 45 de un total de 56 página(s). Versión imprimible con información de firma.

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 45/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<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:

### PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

El proyecto consiste en:

- Nuevo tramo de LAMT formada por conductores tipo 47-AL1/8-ST1A (LA-56), con una longitud aproximada de 278,50 m, comprendida entre el nuevo apoyo nº 01 que sustituye al A272387 y apoyo existente S/N\_1, pertenecientes a la línea denominada "EGIDO" de S.E. "RODAANDA". En este nuevo tramo se instalarán 3 apoyos nuevos.**
- Retensado de los conductores entre el apoyo existente A272371 y el nuevo apoyo nº 01 (97,38 m).**
- Desmontaje de la LAMT comprendida entre los apoyos A272387 y A271917.**
- El apoyo nuevo nº 03 se proyectará en Doble Bandera para poder realizar E/S en un nuevo Centro de Distribución Compartido a legalizar por el titular de los terrenos.**

## 3 Obligaciones del contratista

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

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 46/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

## 4 Actividades básicas

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

### 4.1 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.
- 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.

## 5 Identificación de riesgos

### 5.1 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
  - Por desniveles, zanjas o taludes
  - Por agujeros
  - Desde escaleras, portátiles o fijos

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

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 47/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



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

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 48/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

Documento 1 de 1. Firmado por: BLANCO GARCIA ANGEL - 44221628D. Emisor del certificado: AC FNMT Usuarios, Código de integridad (alg. SHA-256): 934993c2870a35aa4ae0f564af7ecae7d7b75cb5bbdb7a1b6c08a22d477da  
Página 49 de un total de 56 páginas). Versión imprimible con información de firma.

Página 46 de 53

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 49/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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	

## 5.2 Riesgos y daños a terceros

- Por la existencia de curiosos
- Por la proximidad de circulación vial
- Por la proximidad de zonas habitadas
- Por presencia de cables eléctricos con tensión
- Por manipulación de cables con corriente
- Por la existencia de tuberías de gas o de agua

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

## 6 Medidas preventivas

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

### 6.1 Prevención de riesgos laborales a nivel colectivo

- Se mantendrá el orden y la higiene en la zona de trabajo.
- Se acondicionarán pasos para peatones.
- Se procederá al cierre, balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Se dispondrá del número de botiquines adecuado al número de personas que intervengan en la obra.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 50/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Las zanjas y excavaciones quedarán suficientemente manchadas y señalizadas.
- Se colocarán tapas provisionales en agujeros y arquetas hasta que no se disponga de las definitivas.
- Se revisará el estado de conservación de las escaleras portátiles y fijas diariamente, antes de iniciar el trabajo y nunca serán de fabricación provisional.
- Las escaleras portátiles no estarán pintadas y se trabajará sobre las mismas de la siguiente manera:
  - 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.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 51/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Todo el personal deberá haber recibido una formación general de seguridad y además el personal que deba realizar trabajos en altura, formación específica en riesgos de altura
- Por trabajos en proximidad de tensión el personal que intervenga deberá haber recibido formación específica de riesgo eléctrico.
- Los vehículos utilizados para transporte de personal y mercancías estarán en perfecto estado de mantenimiento y al corriente de la ITV.
- Se montará la protección pasiva adecuada a la zona de trabajo para evitar atropellos.
- En las zonas de trabajo que se necesite se montará ventilación forzada para evitar atmósferas nocivas.
- Se colocarán válvulas antirretroceso en los manómetros y en las cañas de los soldadores.
- Las botellas o contenedores de productos explosivos se mantendrán fuera de las zonas de trabajo.
- El movimiento del material explosivo y las voladuras serán efectuados por personal especializado.
- Se observarán las distancias de seguridad con otros servicios, por lo que se requerirá tener un conocimiento previo del trazado y características de las mismas.
- Se utilizarán los equipos de iluminación que se precisen según el desarrollo y características de la obra (adicional o socorro).
- Se retirará la tensión en la instalación en que se tenga que trabajar, abriendo con un corte visible todas las fuentes de tensión, poniéndolas a tierra y en cortocircuito. Para realizar estas operaciones se utilizará el material de seguridad colectivo que se necesite.
- Sólo se restablecerá el servicio a la instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando.
- Para la realización de trabajos en tensión el contratista dispondrá de:
  - 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.

## 6.2 Prevención de riesgos laborales a nivel individual

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

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada para el tipo de trabajo que se realice.
- Impermeable.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Trepadora y elementos de sujeción personal para evitar caídas entre diferentes niveles.

**SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).**

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 52/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Guantes de protección para golpes, cortes, contactos térmicos y contacto con sustancias químicas.
- Guantes de protección eléctrica.
- Guantes de goma, neopreno o similar para hormigonar, albañilería, etc.
- Gafas de protección para evitar deslumbramientos, molestias o lesiones oculares, en caso de:
  - Arco eléctrico.
  - Soldaduras y oxicorte.
  - Proyección de partículas sólidas.
  - Ambiente polvoriento.
- Pantalla facial.
- Orejeras y tapones para protección acústica.
- Protección contra vibraciones en brazos y piernas.
- Máscara autofiltrante trabajos con ambiente polvoriento.
- Equipos autónomos de respiración.
- Productos repelentes de insectos.
- Aparatos asusta-perros.
- Pastillas de sal (estrés térmico).

Todo el material estará en perfecto estado de uso.

### 6.3 Prevención de riesgos de daños a terceros

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

## 7 Normativa aplicable

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

- Decreto de 26 de julio de 1957, por el que se regulan los Trabajos prohibidos a la mujer y a los menores.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 53/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- 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 noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- 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 noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 54/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			



- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Decreto 399/2004, de 5 de octubre de 2004, por el que se crea el registro de delegados y delegadas de prevención y el registro de comités de seguridad y salud, y se regula el depósito de las comunicaciones de designación de delegados y delegadas de prevención y constitución de los comités de seguridad y salud.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- 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 noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

Página 52 de 53

Documento 1 de 1. Firmado por: BLANCO GARCIA ANGEL - 44221626D. Emisor del certificado: AC FNMT Usuarios. Número de serie del certificado: 124.468.049.900.194.373.018.807.715.347.432.476.030. Fecha de emisión de la firma: 30/07/24 12:05  
Código de integridad (alg. SHA-256): 93498352870a35aa4e40f564a7eacae7d7b75cb5bb8dba71b6c08a24b7da  
Página 55 de un total de 56 página(s). Versión imprimible con información de firma.

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 55/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

- Convenios colectivos.
- Ordenanzas municipales.

Instrucción general de operaciones, normas y procedimientos relativos a seguridad y salud laboral de la empresa contratante.

Sevilla, julio de 2.024

El ingeniero Técnico Industrial  
Ángel Blanco García  
Número de Colegiado 1.162  
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Huelva

SEPARATA AL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE TRAMO DE LÍNEA AÉREA DE MT 25 KV "EGIDO" DE S.E. "RADAANDA" ENTRE LOS APOYOS A272387 Y A271917, SITO EN PARAJE "LAS NAVAS", EN EL T.M. DE LA RODA DE ANDALUCÍA (SEVILLA).

Página 53 de 53

Documento 1 de 1. Firmado por: BLANCO GARCIA ANGEL - 44221626D. Emisor del certificado: AC FNMT Usuarios. Número de serie del certificado firmante: 124.468.049.900.194.373.018.807.715.347.432.476.030. Fecha de emisión de la firma: 30/07/24 12:05  
Código de integridad (alg. SHA-256): 93499352870a35aa4ae40f564a7eacae7d7b75cb5bb8dba71b6c0a224b77da  
Página 56 de un total de 56 página(s). Versión imprimible con información de firma.

ANGEL BLANCO GARCIA		01/08/2024 20:35	PÁGINA 56/56
VERIFICACIÓN	PEGVEUM3G66UBJAZWKP865KVBWJT5E	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			