# PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

## Documento para APROBACIÓN INICIAL

REFORMA DE TRAMO DE LÍNEA ELÉCTRICA DE M.T. 20 KV
"4986-18-SECC 0007377" DESDE EL APOYO Nº110 CON
PTO. MANIOBRA 7780 HASTA EL APOYO Nº230/999
CON PTO. MANIOBRA M.18108

- EL ESCORIAL Y ZARZALEJO-
(COMUNIDAD DE MADRID)

## BLOQUE I DOCUMENTACIÓN INFORMATIVA

Dirección General de Urbanismo y Energía Territorial. CONSEJERÍA
DE MEDIO AMBIENTE, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y
SOSTENIBILIDAD.

ABRIL 2024

# REFORMA DE TRAMO DE LÍNEA ELÉCTRICA DE M.T. 20 KV "4986-18-SECC 0007377" DESDE EL APOYO Nº110 CON PTO. MANIOBRA 7780 HASTA EL APOYO Nº230/999 CON PTO. MANIOBRA M.18108

## - EL ESCORIAL Y ZARZALEJO- (COMUNIDAD DE MADRID)

| | |
|---|---|
| TÉRMINOS MUNICIPALES: | EL ESCORIAL<br>ZARZALEJO |
| PROVINCIA: | MADRID |
| PROMOTOR: | I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U |
| FECHA: | Abril 2024 |

# HOJA DE IDENTIFICACIÓN

## TÍTULO DEL PROYECTO.

PROYECTO DE REFORMA DE TRAMO DE LÍNEA ELÉCTRICA DE M.T. 20 KV "4986-18-SECC 0007377" DESDE EL APOYO Nº110 CON PTO. MANIOBRA 7780 HASTA EL APOYO Nº230/999 CON PTO. MANIOBRA M.18108. - EL ESCORIAL Y ZARZALEJO- (MADRID)

## TITULAR DEL PROYECTO.

i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U. con CIF. A-95075578 y domicilio social en Avda. San Adrián, nº 48, 48003 – Bilbao – (Bizkaia), y domicilio a efecto de notificaciones en 28005 -Madrid C/ De Los Chulapos, 1, empresa dedicada a la distribución de energía eléctrica.

## EQUIPO REDACTOR

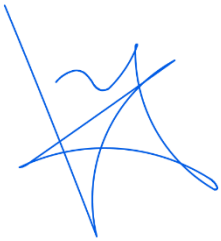
**DIRECCIÓN:**

Víctor Alonso Mazo. (vam@hemag.es Tlf. 650 483 616)
Licenciado en Ciencias Ambientales

**REDACCIÓN:**

- Emilia Plasencia Fdez. (epf@hemag.es Tlf. 607 16 60 73.)
  Geógrafo. Master SIG, Especialista en Evaluación de Impacto Ambiental.

- Víctor Alonso Mazo. (vam@hemag.es Tlf. 650 483 616)
  Licenciado en Ciencias Ambientales



# ÍNDICE

**BLOQUE I DOCUMENTACIÓN INFORMATIVA** ..... **1**

**VOLUMEN 1. MEMORIA DE INFORMACIÓN** ..... **1**

1.1 OBJETO, ENTIDAD PROMOTORA Y LEGITIMACIÓN: ..... 1
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD DEL PLAN ESPECIAL ..... 2
1.3 MARCO LEGAL ..... 4
1.5 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD ..... 5
1.6 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA ..... 9
*1.6.1 OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN: ..... 9*
*1.6.2 DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA ACTUACIÓN: ..... 9*
*1.6.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN: ..... 11*
*1.6.4 DEFINICIÓN GRÁFICA DETALLADA DEL TRAZADO: ..... 14*
*1.6.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS ..... 15*
1.6.5.1 Características de los tramos proyectados mediante instalaciones eléctricas aéreas:: ..... 16
1.6.5.2 Desmontajes: ..... 22
1.6.5.3 Medidas de protección de la avifauna: ..... 23
1.6.5.4 Características del tramo de canalización subterránea: ..... 23
1.6.5.5 Proceso de construcción: ..... 24
1.7 SITUACIÓN ACTUAL Y BASES DE DISEÑO ..... 30
*1.7.1 SITUACIÓN ADMINISTRATIVA ..... 30*
*1.7.2 SITUACIÓN ACTUAL: ..... 30*
*1.7.3 BASES DE DISEÑO: ..... 32*
1.7.3.1 Urbanísticas: ..... 32
1.7.3.2 Ambientales ..... 32
1.8 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS ..... 33
1.9 JUSTIFICACIÓN DE LA VIABILIDAD URBANÍSTICA DE LA PROPUESTA: ..... 39
*1.9.1 COMPATIBILIDAD CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE: ..... 39*
1.9.1.1 NNSS DE EL ESCORIAL: ..... 40
1.9.1.2 NNSS DE ZARZALEJO ..... 44
*1.9.2 PROPUESTA Y COMPATIBILIDAD CON LA LEGISLACIÓN URBANÍSTICA (LSCM): ..... 46*
1.10 AFECCIONES AMBIENTALES Y SECTORIALES: ..... 47
*1.10.1 ÁREA DE VÍAS PECUARIAS: ..... 48*
*1.10.2 DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL ..... 50*
*1.10.3 ADIF ..... 52*
*1.10.4 DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN FORESTAL. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS NATURALES (AFECCIÓN MONTE PRESERVADO): ..... 53*
*1.10.5 DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN FORESTAL. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS NATURALES (AFECCIÓN SOBRE TERRENO FORESTAL EN RÉGIMEN GENERAL): ..... 55*
*1.10.6 VICECONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (AFECCIÓN SOBRE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO): ..... 57*
1.11 INFORMACIÓN SOBRE EL PROCEDIMIENTO AMBIENTAL APLICADO ..... 59
1.12 INFORMACIÓN SOBRE EL PROCEDIMIENTO ARQUEOLÓGICO: ..... 59

**VOLUMEN 2. PLANOS DE INFORMACIÓN ..... 60**

1.13 1.- SITUACIÓN ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
1.14 2.- ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
1.15 3.- AFECCIONES AMBIENTALES Y SECTORIALES ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
1.16 3.1.- DETALLE AFECCIÓN POR CRUCE FFCC ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
1.17 3.2.- DETALLE AFECCIÓN VÍAS PECUARIAS ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
1.18 4.1- ENCUADRE SOBRE PLANEAMIENTO VIGENTE: EL ESCORIAL ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
1.19 4.2 - ENCUADRE SOBRE PLANEAMIENTO VIGENTE: ZARZALEJO ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
1.20 5.- SITUACIÓN ACTUAL Y PROYECTADA ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
1.21 6.- PLANO PARCELARIO ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
1.22 7.-PLANTA POR TRAMOS DE LA INFRAESTRUCTURA ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

**ANEXO I: NOTAS SIMPLES ..... 61**

**ANEXO II: FICHAS CATASTRALES ..... 61**

# BLOQUE I DOCUMENTACIÓN INFORMATIVA

# VOLUMEN 1. MEMORIA DE INFORMACIÓN

## 1.1 OBJETO, ENTIDAD PROMOTORA Y LEGITIMACIÓN:

### 1.1.1 OBJETO DEL PLAN ESPECIAL:

El objeto del presente Plan Especial de Infraestructuras es definir las actuaciones previstas para el PROYECTO DE REFORMA DE TRAMO DE LÍNEA ELÉCTRICA DE M.T. 20 KV "4986-18-SECC 0007377" DESDE APOYO Nº110 CON PTO. MANIOBRA 7780 HASTA EL APOYO Nº230/999 CON PTO. MANIOBRA M.18108. - EL ESCORIAL Y ZARZALEJO- (MADRID), promovido por i-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U, establecer su calificación como red pública de infraestructuras, en este caso eléctricas, y definir aquellas determinaciones de carácter urbanístico que le sean de aplicación (condiciones de ejecución de la infraestructura, requisitos de compatibilidad con otras infraestructuras, afecciones, régimen de servidumbres, etc.).

### 1.1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto tiene por objeto mejorar las condiciones de seguridad, la capacidad de garantía de energía eléctrica y la integración ambiental de la línea eléctrica M.T. 20 KV denominada "L-4986-18-SECC 0007377", desmantelando el tramo de línea aérea que va desde el apoyo Nº 110 hasta el apoyo Nº 230/999 para sustituirlo por una nueva línea eléctrica de M.T. 20 kV compuesta por tres tramos de nuevo tendido eléctrico aéreo de 3.918 metros de longitud, y dos tramos de nueva canalización subterránea de 385 metros de longitud. El trazado de esta nueva línea eléctrica es similar al del tendido eléctrico aéreo existente a desmantelar.

Según lo indicado, esta nueva instalación que sustituirá a la existente permitirá subsanar las anomalías técnicas detectadas y mejorar la protección de la avifauna en aplicación del ***Real Decreto 1432/2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en tendidos eléctricos.***

Además, esta reforma propuesta permitirá minimizar el riesgo de incendio.

### 1.1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD Y/O COMPETENCIA DEL PROMOTOR:

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., actúa como promotor de la actuación recogida en el presente plan y correrá con los costes del desarrollo del mismo siendo titular de la línea eléctrica objeto de la reforma propuesta.

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., tiene el domicilio social en Bilbao (48003 Bizkaia), Avenida San Adrián, 48, con CIF número A95075578.

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U es la sociedad de cabecera de los negocios del grupo Iberdrola para la realización de las actividades reguladas de distribución eléctrica en las zonas en las que opera, consistentes en la realización de toda clase de actividades, obras y servicios propios o relacionados con el negocio de distribución y el acceso de terceros a la red de energía eléctrica, con sujeción, en todo caso, a las prescripciones de la legislación aplicable en cada momento a dichas actividades. Su objeto social se orienta exclusivamente

a la realización de dicha clase de actividades, con sujeción a lo establecido en la Ley del Sector Eléctrico y en el Código de separación de actividades de las sociedades del grupo Iberdrola España con actividades reguladas.

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., cuenta con más de 11 millones de clientes y extiende su red eléctrica por 10 comunidades autónomas y 25 provincias, en una superficie que abarca 190.000 km².

| **DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA** | |
|---|---|
| NÚMERO DE CLIENTES | 11,08 M |
| ENERGÍA ELÉCTRICA DISTRIBUIDA | 93.516 GWh |
| LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN Y MUY ALTA TENSIÓN | 24.234 km |
| LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN | 246.246 km |
| SUBESTACIONES TRANSFORMADORAS | 1.143 |
| CENTROS DE TRANSFORMACIÓN | 96.211 |
| EBITDA | 1.711 M€ |
| INVERSIONES | 417 M€ |

En Redes, I-DE trabaja con la vista puesta en el futuro: avanza hacia la digitalización, las nuevas tecnologías y los nuevos servicios para sus clientes, así como hacia una nueva forma de diseñar, construir, explotar y mantener sus activos. La innovación es su principal herramienta para hacer realidad de manera eficaz todos los retos que tienen por delante.

Además, i-DE centra sus esfuerzos en la digitalización de cara a transformar la red convencional en una red inteligente, capaz de integrar de forma inteligente el comportamiento y las acciones de todos los clientes conectados a ella (generadores, consumidores y aquellos que realizan ambas acciones) para proporcionar un suministro de electricidad seguro, económico y sostenible. Esto permite al distribuidor ejercer plenamente el papel de Operador del Sistema de Distribución (DSO, por sus siglas en inglés).

## 1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD DEL PLAN ESPECIAL

El artículo 51 de la ***Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid*** establece que los Planes Especiales deben incluir la justificación de su propia conveniencia y de su conformidad con los instrumentos de ordenación del territorio y del planeamiento urbanístico vigentes sobre su ámbito de ordenación.

Según la información de las NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO del municipio de EL ESCORIAL, aprobadas con fecha de acuerdo de 17 de enero de 1.997 y fecha de publicación en el BOCM de 11 de febrero de 1.997, la zona de afección del proyecto afecta a *Suelo No Urbanizable Protegido Grado 1 y Suelo No urbanizable Protegido Grado 2,* (ver plano Clasificación del Suelo).

Según la información de las NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO del municipio de ZARZALEJO, con fecha de acuerdo de 21 de julio de 1.986 y fecha de publicación en el BOCM de 27 de agosto de 1.986, la zona de afección del proyecto afecta a *Suelo No Urbanizable* y *Suelo No urbanizable Protegido Protección del Paisaje* (ver plano Clasificación del Suelo).

La conveniencia y necesidad de la figura del PEI para la tramitación de esta infraestructura eléctrica se justifica por diferentes motivos:

a) Por adecuación al ordenamiento jurídico en materia urbanística, en concreto por la Ley 9/2001, de 17 de julio del Suelo de la Comunidad de Madrid (LSCM), que establece:

- *Artículo 50: los planes especiales urbanísticos tienen entre sus funciones la definición de elementos integrantes de las redes públicas de infraestructuras así como la complementación de sus condiciones de ordenación, con carácter previo y para legitimar su ejecución, debiendo su contenido (art.51) incluir las determinaciones adecuadas a sus finalidades específicas, incluyendo la justificación de la propia conveniencia y de su conformidad con los instrumentos de ordenación del territorio y del planeamiento urbanístico vigentes sobre su ámbito de ordenación*.

b) Por adecuación, asimismo con el Reglamento de Planeamiento, donde se especifica claramente que el Plan Especial es el competente con o sin previsión en el planeamiento general o territorial (Artículo 76):

*"1. En desarrollo de las previsiones contenidas en los Planes Directores Territoriales de Coordinación, y sin necesidad de previa aprobación de Plan General de Ordenación, podrán formularse y aprobarse Planes Especiales con las siguientes finalidades:*

*a) Desarrollo de infraestructuras básicas relativas a las comunicaciones terrestres, marítimas y aéreas, al abastecimiento de aguas, saneamiento y suministro de energía y otras análogas".*

*3. En ausencia del Plan Director Territorial de Coordinación o de Plan General o cuando éstos no contuviesen las previsiones detalladas oportunas, y en áreas que constituyan una unidad que así lo recomiende, podrán redactarse Planes Especiales que permitan adoptar medidas de protección en su ámbito con las siguientes finalidades:*

*a) Establecimiento y coordinación de infraestructuras básicas relativas al sistema de comunicaciones, al equipamiento comunitario y centros públicos de notorio interés general, al abastecimiento de agua y saneamiento y a las instalaciones y redes necesarias para suministro de energía, siempre que estas determinaciones no exijan la previa definición de un modelo territorial.*

c) Por conveniencia para el caso de actuaciones compuestas por diversos proyectos técnicos, como el que nos ocupa, mediante un documento urbanístico unificado que permite aunar un conjunto de elementos, definirlos y analizarlos como infraestructura común.

d) Por una mayor adecuación de su tramitación urbanística para el caso de infraestructuras de implantación supramunicipal, como también es el caso, donde resulta indispensable un instrumento homogeneizador de las determinaciones de ordenación sobre el planeamiento general existente en cada municipio frente a las limitaciones de aplicar diferentes procedimientos de calificación urbanística común para la autorización de esos usos.

e) Por permitir también su gestión urbanística como **actuación aislada** (Art. 79 LSCM).

f) Por la mayor calidad de la evaluación ambiental del conjunto de proyectos, al permitir una evaluación de tipo estratégico que evalúe globalmente las alternativas de conjunto y los efectos ambientales sinérgicos de los diferentes proyectos, tanto directos como indirectos, de modo coordinado con la evaluación ambiental ordinaria de los proyectos técnicos que componen el plan. Además, esta evaluación viene determinada y reglada por una ley estatal que garantiza un tratamiento homogéneo en todo el territorio nacional.

Por todo ello se considera adecuada y plenamente justificada la redacción de un Plan Especial, como denominador común de la ordenación que, recogiendo las especificidades de las diferentes clases de suelo que vaya atravesando, establezca una ordenación pormenorizada coherente, respetando la ordenación estructurante establecida por el planeamiento general de cada municipio, al tiempo que unifique criterios y defina las condiciones de compatibilidad urbanística de instalación de la infraestructura, todo ello con la debida justificación técnica y medioambiental.

**Las obras serán ejecutadas por i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.**

## 1.3 MARCO LEGAL

Se redacta este Plan Especial del Proyecto de acuerdo con lo establecido en los artículos 50 y siguientes de la *Ley 9/2001, de 17 de Julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid*, en los que, entre otras, se determina la función de los Planes Especiales en cuanto a la definición, ampliación o protección de cualesquiera elementos integrantes de las redes públicas de infraestructuras, equipamientos y servicios, así como la complementación de sus condiciones de ordenación con carácter previo para legitimar su ejecución.

> *Artículo 50.1 a) de la Ley 9/2001de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, establece que los Planes Especiales tienen como función la definición, ampliación o protección de los elementos integrantes de las redes públicas de infraestructuras, equipamientos y servicios, así como la cumplimentación de las condiciones de ordenación con carácter previo para legitimar su ejecución".*

La Comisión de Urbanismo de Madrid, de acuerdo con el artículo 61.c de la citada Ley 9/2001, será el órgano competente para la aprobación definitiva de los Planes Especiales, así como sus modificaciones, que tengan por objeto la ordenación de infraestructuras, equipamientos y servicios públicos que corran a cargo de la Comunidad de Madrid.

La redacción del Plan Especial queda recogida también según el planeamiento urbanístico de los términos municipales de EL ESCORIAL y ZARZALEJO

## 1.5 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD

La nueva instalación eléctrica proyectada en sustitución de la existente, atraviesa suelos públicos y privados. La titularidad de los suelos del ámbito del PEI se describe gráficamente en el PLANO 6.- PLANO PARCELARIO. Las propiedades afectadas por la nueva canalización eléctrica son las siguientes:

| Parcela Proyecto | Término Municipal | CATASTRO | | | | Servidumbre de Paso | | | | | Servidumbre de Paso (m2) | Naturaleza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Aérea (*1) | | | Subterránea | | | |
| | | | | | | Vuelo | | | Zanja | | | |
| | | Paraje | Pol. | Parc. | Ref. Catastral | m.l. | $m^2$ | $m^2$ | m.l. | $m^2$ | | |
| 1 | EL ESCORIAL | CAMINO DE TIERRA MOLINO | 11 | 9007 | 28054A011090070000BZ | | 8,27 | | | | 8,27 | Vía de comunicación de dominio público |
| 2 | EL ESCORIAL | TIERRA DEL MOLINO | 11 | 1 | 28054A011000010000BF | 131,00 | 1.288,43 | 13,57 | | | 1.302,00 | Rústico, agrario Pastos |
| 3 | EL ESCORIAL | PRADOS CAÑALES | 11 | 3 | 28054A011000030000BO | 1.197,00 | 14.875,94 | 28,32 | | | 14.904,26 | Rústico, agrario Varios |
| 4 | EL ESCORIAL | CAMINO DEL CHICHARRON | 10 | 9001 | 28054A010090010000BZ | 6,00 | 68,56 | | 136,75 | 136,65 | 205,21 | Vía de comunicación de dominio público |
| 5 | EL ESCORIAL | EL TAMAJON | 10 | 14 | 28054A010000140000BB | 45,00 | 478,27 | | | | 478,27 | Rústico, agrario Monte Bajo |
| 6 | EL ESCORIAL | ARROYO | 11 | 9008 | 28054A011090080000BU | | 267,95 | | | | 267,95 | HG Hidrografía natural (río,laguna,arroyo.) |
| 7 | EL ESCORIAL | TAPIAS ALTAS | 11 | 6 | 28054A011000060000BD | 262,50 | 3.219,40 | 1,66 | | | 3.221,06 | Rústico, agrario Prados |
| 8 | EL ESCORIAL | CAMINO DEL CHICHARRON | 11 | 7 | 28054A011000070000BX | 76,00 | 929,08 | 12,74 | 12,65 | 37,95 | 979,77 | Rústico, agrario Pastos |

| Parcela Proyecto | Término Municipal | CATASTRO | | | | Servidumbre de Paso | | | | | Servidumbre de Paso (m2) | Naturaleza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Aérea (*1) | | | Subterránea | | | |
| | | | | | | Vuelo | | | Zanja | | | |
| | | Paraje | Pol. | Parc. | Ref. Catastral | m.l. | m² | m² | m.l. | m² | | |
| **9** | EL ESCORIAL | FERROCARRIL DEL NORTE | 11 | 9005 | 28054A011090050000BE | | 0,00 | | 62,50 | 62,50 | 62,50 | Vía de comunicación de dominio público |
| **10** | EL ESCORIAL | CAMINO DE MENTRIDA | 11 | 9004 | 28054A011090040000BJ | | 0,00 | | 7,60 | 7,60 | | Vía de comunicación de dominio público |
| **11** | EL ESCORIAL | EL CHICHARRON | 11 | 12 | 28054A011000120000BJ | 170,00 | 2.677,47 | 11,63 | 74,50 | 223,50 | 2.912,60 | Rústico, agrario Prados |
| **12** | EL ESCORIAL | PRADO DEL CHICHARRON | 28 | 55 | 28054A028000550000BM | 4,00 | 78,05 | | | | 78,05 | Rústico, agrario Prados |
| **13** | EL ESCORIAL | CAMINO DE FRESNEDILLAS | 28 | 9002 | 28054A028090020000BW | 34,95 | 365,11 | 12,25 | 63,00 | 63,00 | 440,36 | Vía de comunicación de dominio público |
| **14** | EL ESCORIAL | CAMINO | 11 | 9002 | 28054A011090020000BX | | 14,59 | | | | 14,59 | Vía de comunicación de dominio público |
| **15** | EL ESCORIAL | EL CHICHARRON | 11 | 13 | 28054A011000130000BE | 4,75 | 52,46 | | | | 52,46 | Rústico, agrario Pastos |
| **16** | EL ESCORIAL | CERCADO DEL PAJAR | 28 | 52 | 28054A028000520000BL | 540,35 | 6.982,11 | 15,28 | | | 6.997,39 | Rústico, agrario Varios |
| **17** | EL ESCORIAL | PRADO DEL CHICHARRON | 28 | 1 | 28054A028000010000BJ | 35,70 | 345,76 | | | | 345,76 | Rústico, agrario Varios |
| **18** | EL ESCORIAL | PRADO DE LOS REYES | 28 | 51 | 28054A028000510000BP | 141,00 | 1.430,52 | 1,17 | | | 1.431,69 | Rústico, agrario Varios |
| **19** | EL ESCORIAL | PRADO DEL RINCON | 28 | 50 | 28054A028000500000BQ | 223,00 | 2.932,86 | 14,28 | 13,00 | 39,00 | 2.986,14 | Rústico, agrario Varios |
| **20** | EL ESCORIAL | PRADO DE CENDREROS | 28 | 43 | 28054A028000430000BA | 30,20 | 288,36 | 12,25 | 15,00 | 45,00 | 345,61 | Rústico, agrario Prados |

| Parcela Proyecto | Término Municipal | CATASTRO | | | | Servidumbre de Paso | | | | | Servidumbre de Paso (m2) | Naturaleza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Aérea (*1) | | | Subterránea | | | |
| | | | | | | Vuelo | | | Zanja | | | |
| | | Paraje | Pol. | Parc. | Ref. Catastral | m.l. | m² | m² | m.l. | m² | | |
| **21** | EL ESCORIAL | PRADO DE CENDREROS | 28 | 42 | 28054A028000420000BW | 84,00 | 892,29 | | | | 892,29 | Rústico, agrario Pastos |
| **22** | EL ESCORIAL | PRADO DE CENDREROS | 28 | 41 | 28054A028000410000BH | 235,20 | 2.828,76 | 1,66 | | | 2.830,42 | Rústico, agrario Prados |
| **23** | EL ESCORIAL | PRADO DEL TRAMPAL | 28 | 40 | 28054A028000400000BU | 146,15 | 1.735,10 | 1,17 | | | 1.736,27 | Rústico, agrario Prados |
| **24** | EL ESCORIAL | PRADO DEL TRAMPAL | 28 | 39 | 28054A028000390000BW | 70,35 | 721,93 | 0,49 | | | 722,42 | Rústico, agrario Prados |
| **25** | EL ESCORIAL | PRADO DEL TRAMPAL | 28 | 38 | 28054A028000380000BH | 110,70 | 1.113,53 | 1,17 | | | 1.114,70 | Rústico, agrario Prados |
| **26** | EL ESCORIAL | PRADO DEL TRAMPAL | 28 | 34 | 28054A028000340000BE | 89,30 | 951,85 | | | | 951,85 | Rústico, agrario Encinar |
| **27** | EL ESCORIAL | LA ALBERQUILLA | 28 | 32 | 28054A028000320000BI | 99,00 | 1.031,74 | 0,49 | | | 1.032,23 | Rústico, agrario Prados |
| **28** | EL ESCORIAL | LA ALBERQUILLA | 28 | 33 | 28054A028000330000BJ | 74,10 | 744,01 | 0,56 | | | 744,57 | Rústico, agrario Pastos |
| **29** | ZARZALEJO | ALBERQUILLA | 3 | 239 | 28183A003002390000BQ | 80,70 | 865,81 | | | | 865,81 | Rústico, agrario Pastos |
| **30** | ZARZALEJO | ALBERQUILLA | 3 | 241 | 28183A003002410000BG | 23,15 | 342,70 | | | | 342,70 | Rústico, agrario Prados |
| **31** | ZARZALEJO | CAMINO DE ZARZALEJO AL ESCORIAL | 3 | 9003 | 28183A003090030000BW | 197,55 | 1.824,29 | 12,25 | | | 1.836,54 | Vía de comunicación de dominio público |

| Parcela Proyecto | Término Municipal | CATASTRO | | | | Servidumbre de Paso | | | | | Servidumbre de Paso (m2) | Naturaleza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Aérea (*1) | | | Subterránea | | | |
| | | | | | | Vuelo | | | Zanja | | | |
| | | Paraje | Pol. | Parc. | Ref. Catastral | m.l. | $m^2$ | $m^2$ | m.l. | $m^2$ | | |
| **32** | ZARZALEJO | ALBERQUILLA | 3 | 240 | 28183A003002400000BY | 76,80 | 704,40 | 2,53 | | | 706,93 | Rústico, agrario<br>Prados |
| **33** | ZARZALEJO | ALBERQUILLA | 3 | 243 | 28183A003002430000BP | | 28,73 | | | | 28,73 | Rústico, agrario<br>Pinar maderable |
| **34** | EL ESCORIAL | LA ALBERQUILLA | 28 | 16 | 28054A028000160000BP | 3,90 | 24,63 | | | | 24,63 | Rústico, agrario<br>Monte Bajo |
| **35** | ZARZALEJO | ALBERQUILLA | 3 | 247 | 28183A003002470000BM | 27,45 | 219,93 | | | | | Rústico, agrario<br>Pastos |
| **36** | ZARZALEJO | ALBERQUILLA | 3 | 249 | 28183A003002490000BK | 54,90 | 637,71 | | | | | Rústico, agrario<br>Pastos |
| **37** | ZARZALEJO | CAMINO | 3 | 9004 | 28183A003090040000BA | 24,80 | 188,96 | | | | | Vía de comunicación de dominio público |
| **38** | ZARZALEJO | ALBERQUILLA | 3 | 251 | 28183A003002510000BO | | 41,28 | | | | | Rústico, agrario<br>Varios |

***(*1) Los metros y superficies de Servidumbre Aérea indicados en la presente tabla, incluyen los metros de servidumbre aérea del nuevo conductor proyectado (3.918 metros) y los metros de servidumbre aérea de los conductores de las derivaciones existentes (381 metros) cuyo suministro depende de la línea propuesta a reforma y que serán retensados o ligeramente modificados.***

## 1.6 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

### 1.6.1 OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN:

El proyecto tiene por objeto mejorar las condiciones de seguridad, la capacidad de garantía de energía eléctrica y la integración ambiental de la línea eléctrica M.T. 20 KV denominada "L-4986-18-SECC 0007377", desmantelando el tramo de línea aérea que va desde el apoyo Nº 110 hasta el apoyo Nº 230/999 para sustituirlo por una nueva línea eléctrica de M.T. 20 kV compuesta por tres tramos de tendido eléctrico aéreo y dos tramos de nueva canalización subterránea. Los tramos de tendido eléctrico aéreo se ubicarán siguiendo el recorrido del tendido eléctrico aéreo existente a desmantelar Esta nueva instalación que sustituirá a la existente permitirá mejorar la percepción paisajística, la protección de la avifauna y minimizar el riesgo de incendio de la línea "L-4986-18-SECC 0007377".

### 1.6.2 DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA ACTUACIÓN:

Para llevar a cabo la sustitución de este tramo de línea aérea se proyectan las actuaciones siguientes:

- ✓ **TRAMO 1 (NUEVO TENDIDO ELÉCTRICO AÉREO PROYECTADO):**

  Construcción de un nuevo tendido eléctrico aéreo compuesto de 1.572 metros de conductor y 11 apoyos, con origen en el apoyo proyectado nº 1 y final en el apoyo proyectado nº 11.

  En este tramo, se tenderá un nuevo vano destensado en derivación desde el apoyo proyectado nº 1 hasta el apoyo existente nº 110 de 8 metros de longitud, para poder dar continuidad de suministro al CTI "PRADO S.SEBAS-ESCOR (903507789)". Se mantendrá la maniobra existente en el apoyo nº 110.

  En este tramo además se retensarán los conductores existentes que dan servicio al CT MARTIN BERROCAL (114171274) desde el apoyo nº 3 y al CT MAGDALENA ESCORIAL (114170341) desde el nuevo apoyo proyectado nº 5.

- ✓ **TRAMO 2 (NUEVO TENDIDO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO PROYECTADO):**

  Construcción de una nueva canalización subterránea de 294 metros de longitud con origen en el paso aéreo subterráneo a instalar sobre el apoyo nº 11 y final en el paso aéreo subterráneo a instalar sobre el apoyo nº 12.

  En este tramo de canalización subterránea se hace necesario realizar una perforación horizontal dirigida de 74 metros de longitud para realizar el cruzamiento con el ferrocarril de cercanías MADRID-ZARZALEJO, línea C3a (P.K. 52+895).

- ✓ **TRAMO 3 (NUEVO TENDIDO ELÉCTRICO AÉREO PROYECTADO):**

  Construcción de un nuevo tendido eléctrico aéreo compuesto de 1.000 metros de conductor y 7 apoyos, con origen en el apoyo proyectado nº 12 y final en el apoyo proyectado nº 18.

  En este tramo además se retensará el conductor existente de las siguientes derivaciones que dependen actualmente del suministro eléctrico proporcionado por la línea "L-4986-18-SECC 0007377":

- se retensará el conductor existente que parte del apoyo proyectado nº 13 y que da servicio al CT INÉS PALAZUELO (114171035), al CT ERMITAÑOS BAJOS (114260342) al CT ERMITAÑOS ALTOS (114260343) y al CT J. SORIANO (114260522).
- se retensará el conductor existente que parte del apoyo proyectado nº 14 para dar servicio al CT CHICHARRÓN (114170901).
- se retensará el conductor existente que parte del apoyo proyectado nº 17 para dar servicio al CT FINCA RINCÓN (903505390)

✓ **TRAMO 4 (NUEVO TENDIDO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO PROYECTADO):**

Construcción de una nueva canalización subterránea de 91 metros de longitud con origen en el paso aéreo subterráneo a instalar sobre el apoyo nº 18 y final en el paso aéreo subterráneo a instalar sobre el apoyo nº 19. Esta nueva canalización se ejecutará para realizar el cruzamiento con la vía pecuaria "Colada Calleja de los Cendreros" y mantener el servicio eléctrico al CT RAUL PASEIRO (114170521).

✓ **TRAMO 5 (NUEVO TENDIDO ELÉCTRICO AÉREO PROYECTADO):**

Construcción de un nuevo tendido eléctrico aéreo compuesto de 1.346 metros de conductor y 12 apoyos, con origen en el apoyo proyectado nº 19 y final en el apoyo proyectado nº 30.

En este tramo además, se retensará el conductor existente que parte del apoyo proyectado nº 29 para dar servicio al CT ERMITAÑOS (114310548).

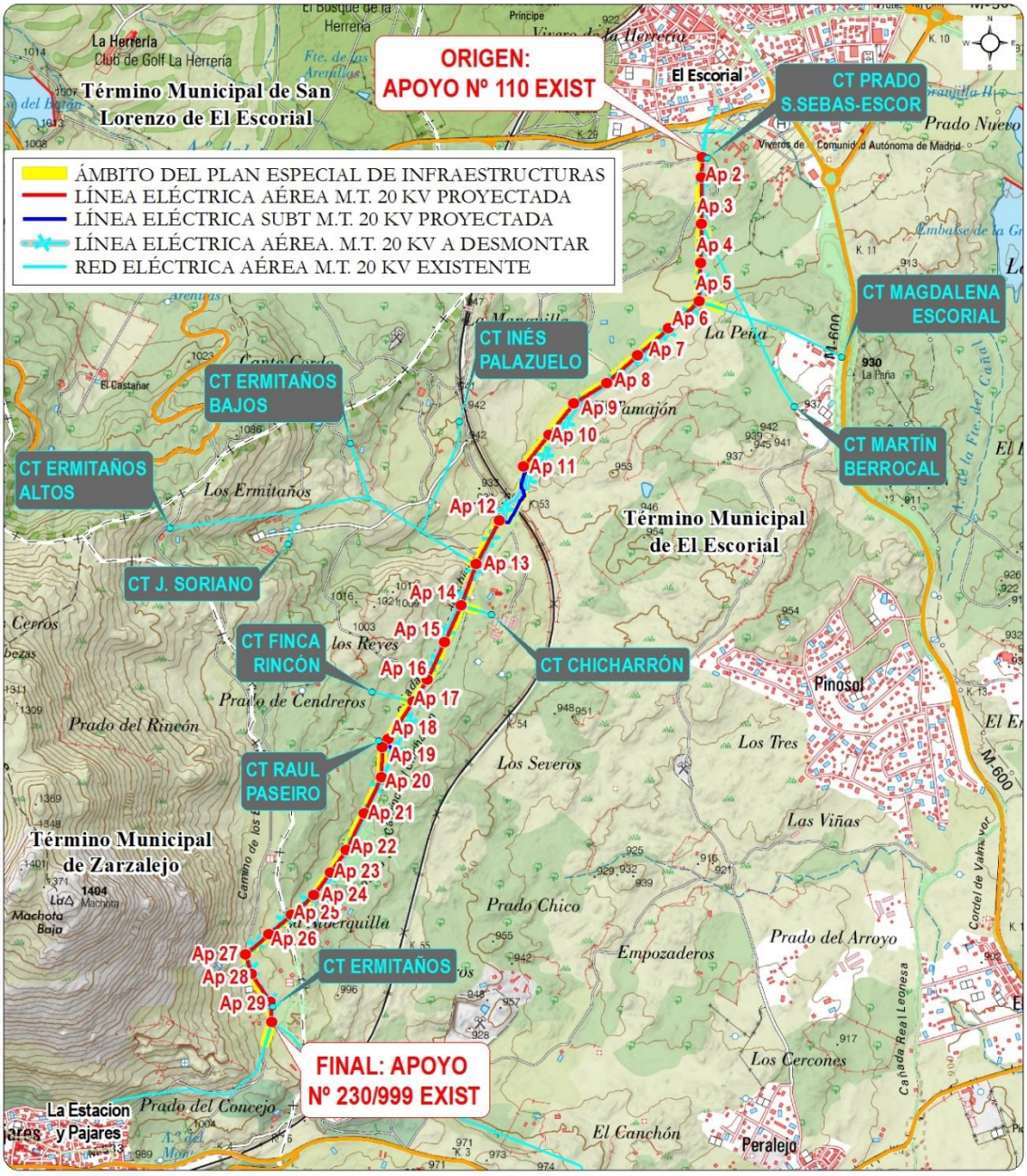
El tendido de la nueva línea aérea se realizará con conductores del tipo 100-AL1/17ST1A para el tramo de línea principal y 47-AL1/8-ST1A para la derivación proyectada y HEPRZ1 12/20kV 3(1x240) mm² Al + 16 en los tramos de línea subterránea, siendo éstos de las características descritas en esta Memoria y en los Planos adjuntos.

**Como medidas de protección de la avifauna** en cumplimiento del *Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto* y *Decreto 40/1998, de 5 de marzo*, en los nuevos tramos de tendido eléctrico aéreo proyectados se instalarán crucetas tipo avifauna CBTA-HV2-1750 en los apoyos de chapa y en los apoyos de celosía crucetas RC2 con cadenas de aisladores de amarre de composite y bastón largo sin espiral. Además, se forrarán las grapas, puentes etc. en todos los apoyos proyectados.

Una vez ejecutada la nueva línea aérea y subterránea se procederá al **desmontaje** del tramo de línea aérea que va desde el apoyo Nº 110 hasta el apoyo Nº 230/999.

✓ Se desmontarán 4.250 m de conductor existente y 90 apoyos, siendo 68 de ellos apoyos de madera, 18 tipo metálico de celosía y 4 de chapa metálica.

## 1.6.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN:




***CROQUIS ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS*** *Elaborado por HG sobre MTN 25.000 Fuente: «Raster MTN 25.000 cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España».*

La línea eléctrica aérea 20 kV que se pretende reformar ("L/4986-18-SECC 0007377"), se encuentra situada al W de la Comunidad de Madrid, en las estribaciones del sector central de la Sierra de Guadarrama y más en concreto entre los núcleos urbanos de EL ESCORIAL y LA ESTACIÓN Y PAJARES (ZARZALEJO) ocupando terrenos rústicos localizados en el entorno próximo de la vía de ferrocarril de cercanías C3a MADRID-ZARZALEJO y de las carreteras M-505, M-533 y M-600.

El nuevo tendido eléctrico que sustituirá al existente tiene una longitud total de 4.311 metros, dividida en 5 tramos, tres tramos de tendido eléctrico aéreo (3.926 m) y dos tramos de tendido eléctrico subterráneo 385 m).

El PRIMER TRAMO de nueva línea eléctrica tiene una longitud 1.580 metros de conductor y 11 apoyos, tiene su origen en el apoyo existente nº 110 de la línea existente "L/4986-18-SECC 0007377", este apoyo será sustituido in situ por el nuevo apoyo metálico nº 1 ubicado al pie del Camino de la Tierra del Molino, a unos 150 metros de la carretera M-505. El trazado de la nueva línea es paralelo a la línea existente que será desmantelada con una distancia entre ambas líneas de unos 8 metros. En este tramo, se tenderá además un nuevo vano destensado en derivación desde el apoyo proyectado nº 1 hasta el apoyo existente nº 110 de 8 metros de longitud, para poder dar continuidad de suministro al CTI "PRADO S.SEBAS-ESCOR (903507789)". Se mantendrá la maniobra existente en el apoyo nº 110.

El SEGUNDO TRAMO transcurre mediante canalización subterránea de 294 metros de longitud con origen en el apoyo nº 11 y final en el apoyo nº12. Este tramo se hace necesario para realizar el cruzamiento de la nueva línea eléctrica con el ferrocarril de cercanías MADRID-ZARZALEJO (línea C3a P.K. 52+895) de acuerdo a las medidas de seguridad establecidas por la legislación vigente (*Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario y Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario*). Para ello se proyecta una nueva canalización sobre la Colada del Camino del Chicharrón. Esta nueva canalización conlleva además la ejecución de una perforación dirigida de 74 metros de longitud que permite que el cruzamiento entre la vía férrea y el nuevo conductor eléctrico se realice con la distancia de seguridad reglamentaria establecida por la legislación vigente.

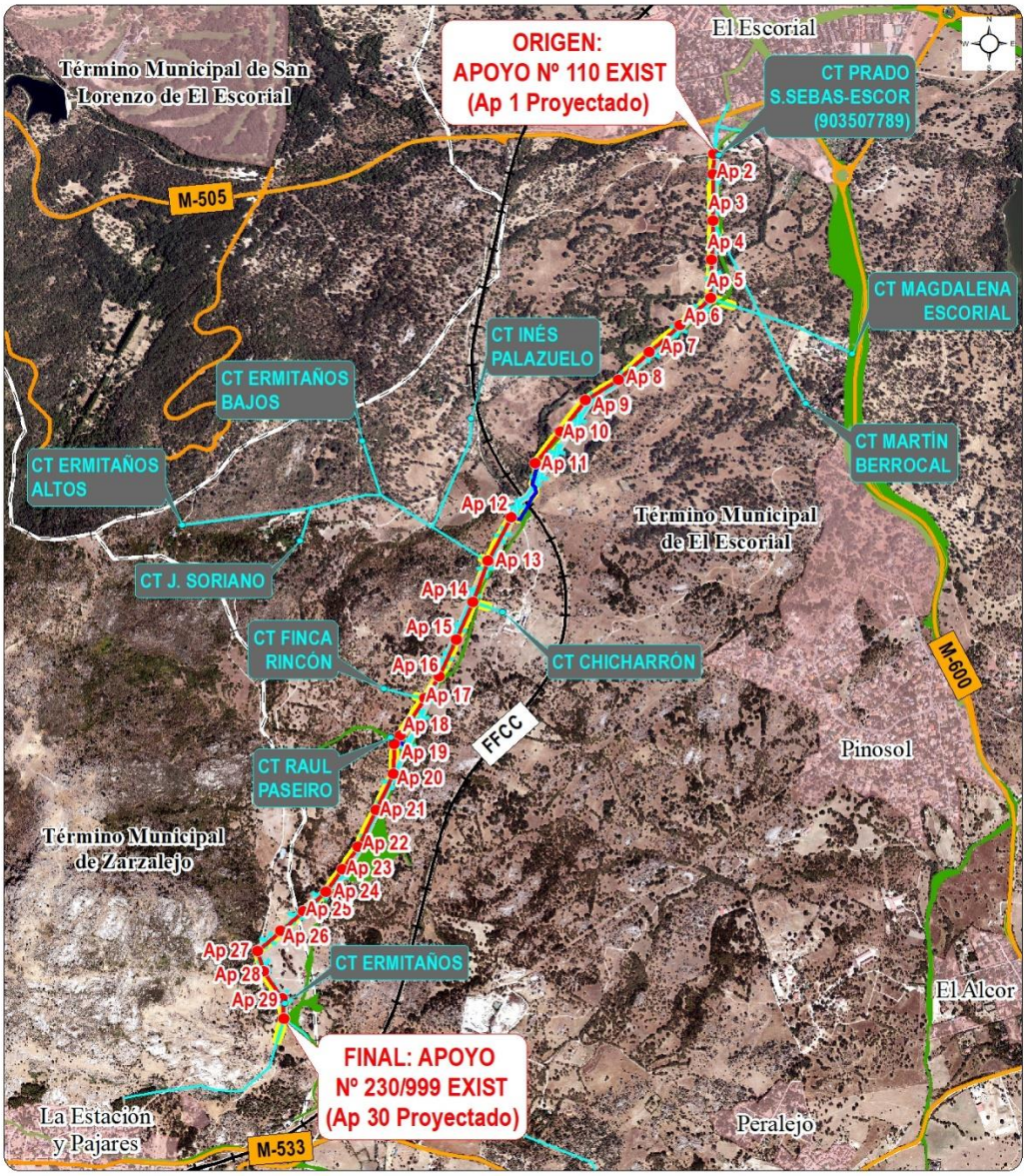
El TERCER TRAMO de nuevo tendido eléctrico aéreo tiene una longitud total de 1.000 metros, con origen en el apoyo proyectado nº 12 y final en el apoyo proyectado nº 18. El trazado de la nueva línea es paralelo a la línea existente que será desmantelada con una distancia entre ambas líneas de unos 8 metros.

El CUARTO TRAMO de nueva canalización subterránea de 91 metros de longitud con origen en el paso aéreo subterráneo a instalar sobre el apoyo nº 18 y final en el paso aéreo subterráneo a instalar sobre el apoyo nº 19 se ejecuta para evitar la afección de la nueva línea eléctrica sobre la vía pecuaria "Colada Calleja de los Cendreros" y mantener el servicio eléctrico al CT RAUL PASEIRO (114170521).

El QUINTO TRAMO se ejecuta mediante tendido eléctrico aéreo de 1.346 metros de conductor y 12 apoyos, con origen en el apoyo proyectado nº 19 y final en el apoyo proyectado nº 30 a ubicar con localización anexa al apoyo existente Nº 230/999 que será desmantelado. Este apoyo se localizará al pie del Camino de los Ermitaños, a unos 700 metros del perímetro urbano de LA ESTACIÓN Y PAJARES (ZARZALEJO).

En la siguiente tabla se indican las superficies totales de ocupación y las superficies afectadas en cada municipio:

| MUNICIPIO | SERVIDUMBRE SUBTERRÁNEA (m²) | SERVIDUMBRE AÉREA (m²) | USO DE PLENO DOMINIO (m²) | SERVIDUMBRE DE PASO (m²) |
|---|---|---|---|---|
| EL ESCORIAL | 615,20 | 46.322,40 | 128,68 | 47.058,68 |
| ZARZALEJO | | 4.878,44 | 14,78 | 3.805,34 |
| TOTALES | 615,20 | 51.200,84 | 143,46 | 50.864,02 |




***CROQUIS ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS*** *Elaborado por HG sobre ORTOFOTO. Fuente: «ORTOFOTO PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España».*

## 1.6.4 DEFINICIÓN GRÁFICA DETALLADA DEL TRAZADO:

A continuación, en la siguiente tabla se indican las coordenadas (ETRS89 Huso 30) de los puntos de origen y final de la nueva línea eléctrica.

| Apoyos Proyectados | Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30 | |
|---|---|---|
| | Coord. X | Coord. Y |
| ORIGEN: APOYO Nº 110 EXIST (Ap 1 Proyectado) | 404.315 | 4.492.403 |
| 2 | 404.312 | 4.492.322 |
| 3 | 404.312 | 4.492.133 |
| 4 | 404.307 | 4.491.974 |
| 5 | 404.303 | 4.491.818 |
| 6 | 404.178 | 4.491.708 |
| 7 | 404.053 | 4.491.598 |
| 8 | 403.927 | 4.491.487 |
| 9 | 403.794 | 4.491.403 |
| 10 | 403.692 | 4.491.276 |
| 11 PAS | 403.590 | 4.491.148 |
| 12 PAS | 403.492 | 4.490.928 |
| 13 | 403.398 | 4.490.751 |
| 14 | 403.336 | 4.490.584 |
| 15 | 403.268 | 4.490.433 |
| 16 | 403.200 | 4.490.281 |
| 17 | 403.141 | 4.490.192 |
| 18 PAS | 403.040 | 4.490.040 |
| 19 PAS | 403.017 | 4.490.007 |
| 20 | 403.015 | 4.489.885 |
| 21 | 402.942 | 4.489.738 |
| 22 | 402.868 | 4.489.589 |
| 23 | 402.804 | 4.489.499 |
| 24 | 402.739 | 4.489.407 |
| 25 | 402.647 | 4.489.328 |
| 26 | 402.556 | 4.489.249 |
| 27 | 402.461 | 4.489.166 |

| Apoyos Proyectados | Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30 | |
|---|---|---|
| | Coord. X | Coord. Y |
| 28 | 402.485 | 4.489.085 |
| 29 | 402.561 | 4.488.973 |
| FINAL: APOYO Nº 230/999 EXIST (Ap 30 Proyectado) | 402.567 | 4.488.891 |

## 1.6.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Características Generales de la instalación:

La instalación objeto del presente Proyecto a queda definida por las siguientes características:

CIA. SUMINISTRADORA: i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U

TIPO INSTALACIÓN: Aérea/ Canalización subterránea.

SISTEMA: Corriente Alterna Trifásica

FRECUENCIA: 50 Hz

TENSIÓN NOMINAL SERVICIO: 20 kV

TENSIÓN DISEÑO: 20 kV

TENSIÓN MÁS ELEVADA: 24 kV

Nº DE CIRCUITOS: 1 (simple circuito)

CONDUCTOR AÉREO: 100-AL1/17-ST1A

CONDUCTOR SUBTERRÁNEO: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240) mm² Al + H16

Las características generales de los materiales y las especificaciones técnicas de la instalación serán las indicadas en los Capítulos III "Características de los Materiales" y Capítulo IV "Ejecución de las Instalaciones" de documento normativo MT 2.03.20 "Normas Particulares para Instalaciones de Alta Tensión (Hasta 30 kV) y Baja Tensión".

Los empalmes y los terminales que conexionarán los cables en el paso aéreo a subterráneo, serán los adecuados a la sección y tipo de aislamiento del conductor a emplear.

### *1.6.5.1 Características de los tramos proyectados mediante instalaciones eléctricas aéreas::*

A continuación, se detallan los elementos a instalar:

***Conductor:***

El conductor a instalar será de aluminio-acero galvanizado del tipo **100-AL1/17-ST1A** con un diámetro aparente de 13,8 mm y cuyas características principales son:

| Designación | 100-AL1/17-ST1A |
|---|---|
| Sección de aluminio ($mm^2$) | *100* |
| Sección de acero ($mm^2$) | *16,7* |
| Sección total ($mm^2$) | *116,7* |
| Composición | *6 + 1* |
| Diámetro aparente del cable (mm) | *13,8* |
| Módulo de elasticidad ($daN/mm^2$) | *7.900* |
| Carga de rotura (daN) | *3.433* |
| Coeficiente de dilatación ($ºC^{-1}$) | *$19,1x10^{-6}$* |
| Masa aproximada (kg/km) | *404* |
| Resistencia eléctrica a 20 ºC (Ω/km) | *0,2869* |
| Densidad de corriente, $A/mm^2$ | *2,795* |

***Cadenas de Aislamiento (Aisladores Avifauna):***

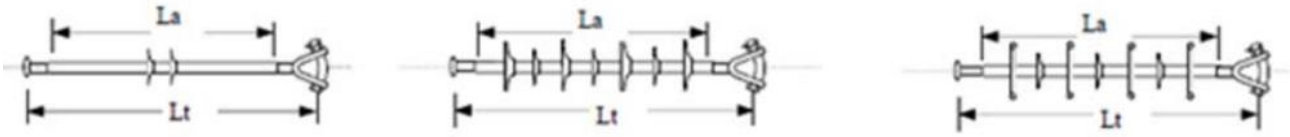
Las diferencias a la hora de interpretar tanto el ***Real Decreto 1432/2008*** como los Decretos Autonómicos, han generado diversas opiniones a la hora de aplicar sus articulados y como consecuencia de ello algunas administraciones no aprueban ciertas soluciones, como es el caso de la alargadera avifauna.

Como recurso a este inconveniente se recoge un modelo de aislador avifauna, según NI 48.08.01, que responde a la distancia exigida en el anexo del ***Real Decreto 1432/2008***, es decir, un aislador cuya longitud aislada sea de al menos 1 m cumpliendo así con el Real Decreto mencionado.

Para el caso que nos ocupa, el modelo de aislador elegido para cadenas de amarre será bastón largo de tipo U70YB20 AL.

Su diseño se encuentra representado en la siguiente figura y referenciados en la siguiente tabla

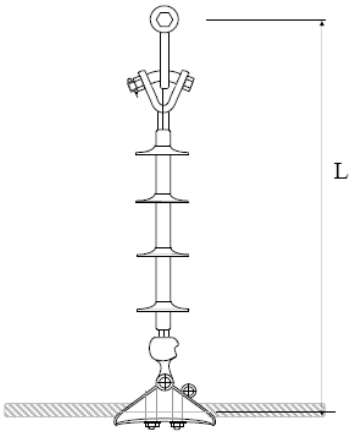
***Diferentes modelos de aisladores para la avifauna***




| Designación | Lt mm | La Mm | Línea de fuga mm | Tensión U nominal (kV) | Código |
|---|---|---|---|---|---|
| U70YB20 AC | 870±10 | ≥720 | 720 | 20 | 4803018 |
| U70YB30 AC | | | 720 | 30 | 4803023 |
| U70YB45 AC | | | 1040 | 45 | 4803027 |
| U70YB66 AC | | | 1450 | 66 | 4803032 |
| U70YB20P AC | | | 740 | 20 | 4803208 |
| U70YB30P AC | | | 1120 | 30 | 4803213 |
| U70YB45P AC | | | 1610 | 45 | 4803217 |
| U70YB66P AC | | | 2250 | 66 | 4803222 |
| U70YB20 AL | 1170±10 | ≥1020 | 1020 | 20 | 4803019 |
| U70YB30 AL | | | 1020 | 30 | 4803024 |
| U70YB45 AL | | | 1040 | 45 | 4803028 |
| U70YB66 AL | | | 1450 | 66 | 4803033 |
| U70YB20P AL | | | 1020 | 20 | 4803209 |
| U70YB30P AL | | | 1120 | 30 | 4803214 |
| U70YB45P AL | | | 1610 | 45 | 4803218 |
| U70YB66P AL | | | 2250 | 66 | 4803223 |

Para apoyos de suspensión se instalarán cadenas de suspensión normal y reforzada, para niveles de polución II y IV.

***Cadenas de suspensión normal y suspensión reforzada para niveles de polución II y IV.***




| **Suspensión normal** | |
|---|---|
| **Unidad** | **Denominación** |
| 1 | Aislador compuesto U70 BS |
| 1 | Alojamiento de rótula R16/17 |
| 1 | Grapa de suspensión GS-1 |
| L en mm | 480 |
| **Suspensión reforzada** | |
| **Unidad** | **Denominación** |
| 1 | Aislador compuesto U70 BS |
| 1 | Alojamiento de rótula R16/17 |
| 1 | Grapa de suspensión GS-2 |
| 1 | Varillas de protección VPP-56 |
| L en mm | 484 |

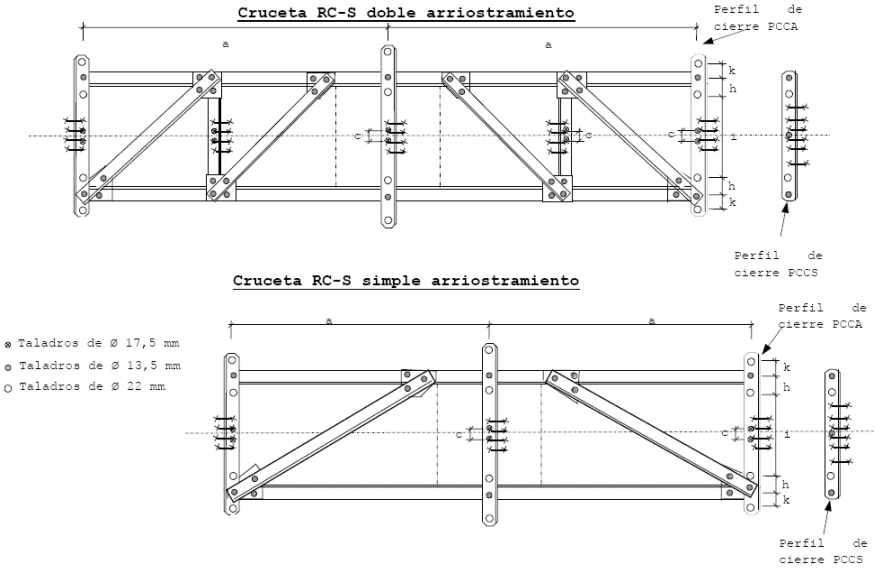
***Crucetas:***

Las crucetas además de cumplir la misión de dar la separación adecuada a los conductores, deben soportar las cargas verticales que los mismos transmiten.

Su diseño responde a las nuevas exigencias de distancias entre conductores y accesorios en tensión a apoyos y elementos metálicos, tendentes a la protección de la avifauna.

En los apoyos proyectados se emplearán: crucetas rectas RC-S.

***Cruceta recta RC-S***




| Designación | Esfuerzo vertical admisible daN | Separación entre fases contiguas, o al eje del apoyo. Cota "a" mm | Masa Kg | N° de plano | Código |
|---|---|---|---|---|---|
| RC1-10-S | 450 | 1.000 | 32,21 | 982.481 | 5231201 |
| RC1-12,5-S | 450 | 1.250 | 45,47 | 982.484 | 5231203 |
| RC1-15-S | 450 | 1.500 | 59,41 | 982.482 | 5231212 |
| RC1-17,5-S | 450 | 1.750 | 76,76 | 982.485 | 5231213 |
| RC1-20-S | 450 | 2.000 | 96,31 | 982.483 | 5231214 |
| RC2-10-S | 650 | 1.000 | 36,58 | 982.486 | 5231216 |
| RC2-12,5-S | 650 | 1.250 | 59,49 | 982.489 | 5231218 |
| RC2-15-S | 650 | 1.500 | 82,79 | 982.487 | 5231220 |
| RC2-17,5-S | 650 | 1.750 | 104,55 | 982.490 | 5231222 |
| RC2-20-S | 650 | 2.000 | 125,24 | 982.488 | 5231224 |

*Significado de las siglas que componen la designación:*

- *RC: cruceta recta para apoyos de celosía.*
- *1 ó 2: distingue la carga vertical que debe soportar la cruceta: 450 daN (1) y 650 daN (2) para el tipo de cruceta "S".*
- *10/.../20: corresponde a la longitud de la cota "a" expresada en dm.**oyos:***

Los apoyos de celosía proyectados serán: de celosía metálica, galvanizado en caliente, formado por angulares de lados iguales y sección cuadrada de acuerdo con la NI 52.10.01 y recomendación de UNESA 6704; y de chapa metálica, según la NI 52.10.10.

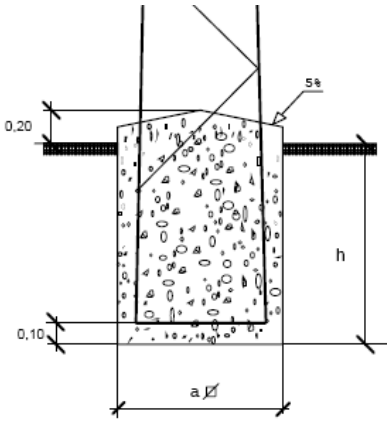
Los apoyos proyectados de tipo chapa metálica serán de forma troncopiramidal, de base poligonal, con un número de lados múltiple de cuatro, paralelos e iguales dos a dos de acuerdo con la NI 52.10.10 y Norma UNE 207018.

El cálculo de los apoyos se realiza según lo indicado en el MT 2.23.45 en el que se determina el método de cálculo de las ecuaciones resistentes de los apoyos en función de la disposición de los armados.

***Cimentaciones:***

Las cimentaciones de los apoyos proyectados serán del tipo monobloque de hormigón en masa de 200 kg/m3 de dosificación y de las dimensiones adecuadas al tipo de terreno (flojo, normal o duro-rocoso) calculadas de acuerdo con el MT 2.23.30, habiéndose considerado a efectos de proyecto en todos los casos un tipo de terreno de consistencia normal (K entre 8 y 10 kg/cm³).

***CIMENTACIONES PARA APOYOS DE CELOSÍAS***

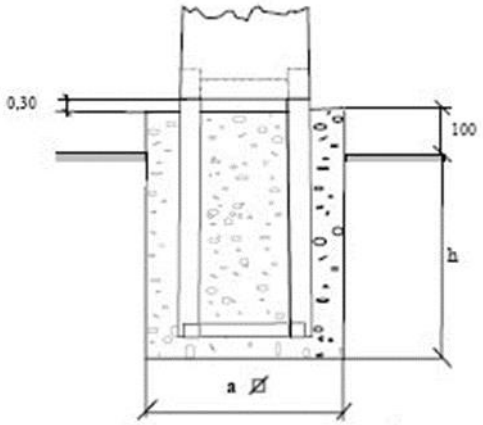


**Cimentaciones para apoyos de perfiles metálicos**

| APOYO | CIMENTACION | | | |
|---|---|---|---|---|
| Designación Iberdrola | a ⌀ m | h m | Vol. excav. $m^3$ | Vol. horm. $m^3$ |
| C1000- 12E | 1,00 | 1,99 | 1,99 | 2,14 |
| C1000- 14E | 1,08 | 2,06 | 2,41 | 2,58 |
| C1000- 16E | 1,15 | 2,13 | 2,82 | 3,01 |
| C1000- 18E | 1,23 | 2,20 | 3,33 | 3,55 |
| C1000- 20E | 1,30 | 2,26 | 3,82 | 4,07 |
| C1000- 22E | 1,39 | 2,32 | 4,47 | 4,76 |
| C2000- 12E | 1,00 | 2,30 | 2,30 | 2,44 |
| C2000- 14E | 1,08 | 2,37 | 2,76 | 2,93 |
| C2000- 16E | 1,15 | 2,43 | 3,22 | 3,41 |
| C2000- 18E | 1,24 | 2,48 | 3,82 | 4,04 |
| C2000- 20E | 1,31 | 2,54 | 4,36 | 4,61 |
| C2000- 22E | 1,39 | 2,59 | 5,01 | 5,30 |
| C3000- 12E | 1,00 | 2,51 | 2,51 | 2,66 |
| C3000- 14E | 1,09 | 2,58 | 3,06 | 3,23 |
| C3000- 16E | 1,16 | 2,64 | 3,56 | 3,75 |
| C3000- 18E | 1,25 | 2,69 | 4,21 | 4,44 |
| C3000- 20E | 1,32 | 2,75 | 4,79 | 5,05 |
| C3000- 22E | 1,41 | 2,79 | 5,55 | 5,85 |

| APOYO | CIMENTACION | | | |
|---|---|---|---|---|
| Designación Iberdrola | a ⌀ m | h m | Vol. excav. $m^3$ | Vol. horm. $m^3$ |
| C4500- 12E | 1,01 | 2,75 | 2,81 | 2,96 |
| C4500- 14E | 1,10 | 2,82 | 3,41 | 3,59 |
| C4500- 16E | 1,17 | 2,89 | 3,96 | 4,15 |
| C4500- 18E | 1,26 | 2,94 | 4,66 | 4,89 |
| C4500- 20E | 1,33 | 2,99 | 5,30 | 5,56 |
| C4500- 22E | 1,43 | 3,03 | 6,20 | 6,50 |
| C7000- 12E | 1,35 | 2,84 | 5,18 | 5,45 |
| C7000- 14E | 1,53 | 2,87 | 6,73 | 7,08 |
| C7000- 16E | 1,69 | 2,91 | 8,32 | 8,75 |
| C7000- 18E | 1,88 | 2,93 | 10,35 | 10,89 |
| C7000- 20E | 2,04 | 2,96 | 12,32 | 12,96 |
| C7000- 22E | 2,22 | 2,98 | 14,68 | 15,44 |
| C7000- 24E | 2,38 | 3,00 | 17,01 | 17,89 |
| C7000- 26E | 2,56 | 3,02 | 19,79 | 20,82 |
| C9000- 12E | 1,35 | 3,02 | 5,50 | 5,77 |
| C9000- 14E | 1,53 | 3,06 | 7,15 | 7,50 |
| C9000- 16E | 1,69 | 3,09 | 8,83 | 9,26 |
| C9000- 18E | 1,88 | 3,11 | 10,99 | 11,53 |
| C9000- 20E | 2,04 | 3,14 | 13,07 | 13,71 |
| C9000- 22E | 2,22 | 3,16 | 15,56 | 16,32 |
| C9000- 24E | 2,38 | 3,18 | 18,04 | 18,92 |
| C9000- 26E | 2,56 | 3,20 | 20,97 | 22,00 |

## *CIMENTACIONES PARA APOYOS DE PERFILES METÁLICOS*




**Apoyo con anclajes de perfiles metálicos**

Las características dimensionales de las cimentaciones para los apoyos proyectados se incluyen en la siguiente tabla:

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

**Cimentaciones para apoyos de chapa metálica, empotrados con anclajes de perfiles metálicos según norma NI 52.10.10**

| APOYO | CIMENTACION | | | |
|---|---|---|---|---|
| Designación Iberdrola | a ⌀ m | h m | Vol. excav. $m^3$ | Vol. horm. $m^3$ |
| CH 400 - 9E | 0,60 | 1,64 | 0,59 | 0,63 |
| CH 400 - 11E | 0,60 | 1,78 | 0,64 | 0,68 |
| CH 400 - 13E | 0,65 | 1,87 | 0,79 | 0,83 |
| CH 400 - 15E | 0,70 | 1,95 | 0,95 | 1,00 |
| CH 630 - 9E | 0,65 | 1,78 | 0,75 | 0,80 |
| CH 630 - 11E | 0,65 | 1,92 | 0,81 | 0,85 |
| CH 630 - 13E | 0,70 | 2,01 | 0,98 | 1,03 |
| CH 630 - 15E | 0,75 | 2,09 | 1,17 | 1,23 |
| CH 800 - 9E | 0,65 | 1,89 | 0,80 | 0,84 |
| CH 800 - 11E | 0,70 | 1,98 | 0,97 | 1,02 |
| CH 800 - 13E | 0,70 | 2,11 | 1,03 | 1,08 |
| CH 800 - 15E | 0,75 | 2,18 | 1,23 | 1,28 |

| APOYO | CIMENTACION | | | |
|---|---|---|---|---|
| Designación Iberdrola | a ⌀ m | H m | Vol. excav. $m^3$ | Vol. horm. $m^3$ |
| CH 1000 - 9E | 0,65 | 1,99 | 0,84 | 0,88 |
| CH 1000 - 11E | 0,70 | 2,09 | 1,02 | 1,07 |
| CH 1000 - 13E | 0,75 | 2,17 | 1,22 | 1,28 |
| CH 1000 - 15E | 0,80 | 2,24 | 1,43 | 1,50 |
| CH 1000 - 17E | 0,85 | 2,31 | 1,67 | 1,74 |
| CH 1250 - 9E | 0,70 | 2,06 | 1,01 | 1,06 |
| CH 1250 - 11E | 0,75 | 2,15 | 1,21 | 1,27 |
| CH 1250 - 13E | 0,85 | 2,20 | 1,59 | 1,66 |
| CH 1250 - 15E | 0,90 | 2,27 | 1,84 | 1,92 |
| CH 1250 - 17E | 0,95 | 2,34 | 2,11 | 2,20 |
| CH 1600 - 9E | 0,70 | 2,19 | 1,07 | 1,12 |
| CH 1600 - 11E | 0,75 | 2,28 | 1,28 | 1,34 |
| CH 1600 - 13E | 0,85 | 2,33 | 1,68 | 1,75 |
| CH 1600 - 15E | 0,90 | 2,40 | 1,94 | 2,03 |
| CH 1600 - 17E | 0,95 | 2,47 | 2,23 | 2,32 |
| CH 2500 - 11E | 0,95 | 2,40 | 2,16 | 2,25 |
| CH 2500 - 13E | 1,00 | 2,49 | 2,49 | 2,59 |
| CH 2500 - 15E | 1,05 | 2,57 | 2,84 | 2,95 |
| CH 2500 - 17E | 1,10 | 2,65 | 3,20 | 3,32 |

### *1.6.5.2 Desmontajes:*

Los elementos que se desinstalarán pertenecen a la línea eléctrica aérea M.T. 20KV "L/4986-18-SEC 0007377" en el tramo comprendido entre el apoyo Nº 110 y el apoyo Nº 230/999:

- Se desmontarán 4.250 metros de conductor existente. Además, se eliminarán 90 apoyos, siendo 68 de ellos de madera, 18 metálicos de celosía, 4 de chapa metálica.

En los tramos de línea aérea que se DESMONTAN, una vez cortado cada apoyo, se realizará un picado de la peana de hormigón, no inferior a 30 cm desde el suelo y se llevará a cabo la compactación del terreno en el que se ubicaba el apoyo.

### 1.6.5.3 Medidas de protección de la avifauna:

De cara al cumplimento de las medidas de protección de la avifauna establecidas en la legislación vigente (***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*** y en el ***Decreto 40/1998, de 5 de marzo, de la Comunidad de Madrid, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones para la protección de la avifauna***), este nuevo tramo de línea aérea guardará las siguientes medidas de protección de la avifauna:

- Se instalarán crucetas CBTA-HV2-1750 en los apoyos de chapa y los apoyos de celosía con cruceta recta RC2,
- Llevarán instalados bastones largos sin espiral en las cadenas de amarre.
- Se forrarán las grapas, puentes etc. en todos los apoyos proyectados.

### 1.6.5.4 Características del tramo de canalización subterránea:

El nuevo tendido eléctrico subterráneo, a ejecutar en los tramos 2 y 4, se alojará sobre una nueva canalización de 385 metros de longitud.

En concreto, para esta obra las nuevas canalizaciones a ejecutar tendrán aproximadamente un máximo de 1,010 m de profundidad y un ancho 0,42 m de ancho.

La canalización estará constituida por tubos plásticos de 160 mm Ø, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de al menos 0,10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente. Sobre esta capa de arena y a 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos" cuando el número de líneas sea mayor se colocarán más cintas de señalización, de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.

Para el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HNE 15,0 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados. Los tubos que se coloquen como reserva, así como el ducto para cables de control, deberán estar provistos de tapones de las características que se describen en la NI 52.95.03 y se dejará tendida en su interior cuerda guía.

Antes del tendido se eliminará del interior de todos los tubos, incluido el ducto para los cables de control y comunicaciones, la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar los tubos en la arqueta correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

Perforación horizontal (Condiciones generales):

Para el cruce de la línea eléctrica subterránea con el ferrocarril de cercanías MADRID-ZARZALEJO (línea C3a P.K. 52+895) se utilizarán máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, o hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en este caso se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria.

### *1.6.5.5 Proceso de construcción:*

En el proceso de construcción se distinguen por una parte los trabajos de obra civil y por otra la instalación de los componentes de la línea eléctrica aérea y subterránea.

Previamente al inicio de la obra se realizan una serie de acciones: verificaciones topográficas, trabajos de arqueología y medio ambiente, desbroce o tala en caso necesario y acondicionamiento de accesos.

Las acciones consideradas durante la fase de planificación, construcción e instalación de la línea eléctrica son las siguientes:

**A. TENDIDO TRAMO EN AÉREO**

**Replanteo y estaquillado de Apoyos y Accesos:**

Antes de comenzar la ejecución de la obra se replantea y jalona sobre el terreno la ubicación concreta de los nuevos apoyos, accesos y zonas de acopio, con el fin de minimizar la afección a la vegetación, al paisaje y a hábitats y/o especies de interés. En caso de ser necesario este primer replanteo es planificado por el Agente Ambiental de obra, contando para ello, con la presencia de la dirección de obra, la contrata adjudicataria de la obra y los agentes medioambientales de la comarca.

**Apertura de viales de acceso:**

El firme está constituido por el propio terreno. Se realizarán desbroces si fuera necesario de una anchura de 3 metros y compactación del suelo por el paso de maquinaria.

Todos los accesos serán acordados en cada caso por el responsable de la ejecución de la obra y del propietario del terreno afectado (Ayuntamiento o/y particular).

**Jalonar el perímetro de actividad de la obra:**

Se delimitará la zona de trabajo, a través de vallado perimetral sujeto y firme, quedando debidamente protegida y señalizada (conos, cintas de seguridad, vallas), para evitar el acceso de personal no autorizado y garantizar una zona segura de trabajo.

Si fuera una zona concurrida además de la señalización y acotación de la zona afectada por el desmontaje, como medida preventiva habrá presencia de vigilancia por personal de la propia obra.

**Desbroce:**

Para la instalación de los apoyos, se desbrozará la superficie estrictamente necesaria para cada uno de ellos, dependiendo de las características del apoyo y las cargas que soporte. Se evitará la afección a las especies presentes en la zona de interés especial; si esto no fuese posible, se trasplantarán fuera de la zona de afección del apoyo.

**Excavaciones:**

La apertura de las cimentaciones se realiza por medios mecánicos (retroexcavadora) y manuales.

No se utilizan explosivos, debido a su peligrosidad de manejo y a los efectos negativos que conllevan para el medio.

**Cimentación de apoyos:**

Posteriormente a la excavación y colocando el anclaje del apoyo, se vierte en el hoyo el hormigón en masa para la cimentación del apoyo. Este hormigón es suministrado por camiones hormigoneras.

**Recogida de material:**

Una vez terminadas las diferentes fases de trabajo se dejará la zona en condiciones adecuadas de limpieza, retirando los materiales sobrantes de la obra.

Las tierras procedentes de la excavación de cimentación, al suponer un volumen pequeño, se suelen incorporar en parte para relleno, adaptándolas lo más posible al terreno.

Todos los residuos generados derivados del embalaje de los materiales (plásticos, maderas, cartón, etc.), se recogerán en camión transportándose a vertedero autorizado.

El hormigón desechado que no cumpla las normas de calidad debe ser eliminado en lugares aptos para el vaciado de escombros, no impactantes al entorno, o en vertedero.

**Maquinaria empleada:**

- ARMADOS E IZADOS DE APOYOS: La maquinaria auxiliar a utilizar son:
    - Camión grúa /pluma.
    - Camión hormigonera (para la cimentación).
- TENDIDO DEL CABLE: Las herramientas necesarias son:
    - Plataforma elevadora y barquilla.
    - Máquinas de frenado del conductor.
    - Poleas de tendido del conductor.
    - Mordazas.
    - Máquina de tracción.
    - Dinamómetros.
    - Giratorios.

## B. CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Para la definición del trazado se incorporan criterios ambientales tales como evitar afecciones sobre zonas de interés ecológico/ arqueológico y edificaciones existentes.

Básicamente, las actuaciones que se precisan para la construcción de una línea eléctrica, son las siguientes:

**Apertura de canalización:**

- Los movimientos de tierra serán los derivados de la ejecución de la zanja proyectada con retroexcavadora, la cual tendrá unas dimensiones de 0,45 metros de ancho y 1,12 metros de profundidad.
- El cruzamiento de la línea de ferrocarril se realizará mediante perforación dirigida. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria.

**Tendido del cable:**

- Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas. Para su descarga y almacenamiento se retirará la bobina del camión de transporte mediante una grúa y se ubicará en la zona desde la que se vaya a tender. El emplazamiento de la bobina para el tendido se realizará de forma que el cable salga por la parte superior de la misma y se encuentre en alineación con la zanja. El tendido de los cables de potencia consiste en desplegar los mismos a lo largo de la línea, pasándolos por los rodillos o tubos situados en la canalización.
- El tendido del cable de potencia se realiza mediante cabestrante con tiro controlado y piloto de acero. Para facilitar el tendido del cable, es aconsejable, para disminuir el rozamiento y esfuerzo de tiro, proceder a un engrasado exterior del cable antes de introducirlo en el tubular, utilizando grasa neutra.
- Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases, aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

**Relleno de zanja:**

- Una vez retirados los sobrantes producidos y limpia la totalidad de la superficie, se procederá a la extensión del nuevo material, que tendrá idénticas características que el existente, sobre la infraestructura de hormigón ya creada. Después de su compactación, el pavimento reconstruido se mantendrá cerrado al tránsito durante el plazo necesario para que adquiera la consistencia definitiva.
- Los pavimentos serán repuestos con las normas y disposiciones dictadas por los organismos competentes.

**Recogida de material:**

- Una vez terminadas las diferentes fases de trabajo se dejará la zona en condiciones adecuadas de limpieza, retirando los materiales sobrantes de la obra.
- Las tierras procedentes de la excavación de cimentación, al suponer un volumen pequeño, se suelen incorporar en parte para relleno de la zanja, adaptándolas lo más posible al terreno.
- Todos los residuos generados derivados del embalaje de los materiales (plásticos, maderas, cartón, etc.), se recogerán en camión transportándose a vertedero autorizado.
- El hormigón desechado que no cumpla las normas de calidad debe ser eliminado en lugares aptos para el vaciado de escombros, no impactantes al entorno, o en vertedero.

**Maquinaria empleada:**

- EXCAVACIÓN: retroexcavadora.
- CIMENTACIÓN: camión-hormigonera.
- TENDIDO DEL CABLE: Las herramientas necesarias son:
    - Máquinas de frenado del conductor.
    - Poleas de tendido del conductor.
    - Mordazas.
    - Máquina de tracción.
    - Dinamómetros.
    - Giratorios.

## C. DESMONTAJE DE LÍNEA AÉREA:

Una vez finalizadas las obras y puesta en servicio de la instalación eléctrica se procederá al desmontaje de línea aérea existente.

El desmontaje de la línea aérea se realiza en distintas fases, en primer lugar la desconexión del conductor que esta fijo a la estructura y en segundo lugar el desmontaje de los apoyos incluidos en el tramo a desmontar.

Para ello no se prevé hacer ninguna obra auxiliar para el desmantelamiento de esta línea. Se aprovecha la red de los viales existentes que se han utilizado para la instalación de la nueva línea.

b.1) TRABAJOS PREVIOS:

Para proceder a desmontar la línea aérea, en primer lugar, se energizará la línea que la va a reemplazar, de modo que la línea aérea se desmantela en frio, sin tensión.

Se verificara la usencia de tensión en la línea antes de proceder a su desmontaje.

La zona afectada se irá delimitando por tramos al menos entre dos apoyos o dos puntos de amarre de la línea a desmontar.

Delimitación de la zona de trabajo:

- Se delimitará la zona de trabajo, a través de vallado perimetral sujeto y firme, quedando debidamente protegida y señalizada (conos, cintas de seguridad, vallas), para evitar el acceso de personal no autorizado y garantizar una zona segura de trabajo.
- Si fuera una zona concurrida además de la señalización y acotación de la zona afectada por el desmontaje, como medida preventiva habrá presencia de vigilancia por personal de la propia obra.

b.2) DESMONTAJE:

Desmontaje de conductor aéreo:

- En una primera fase, se corta el tendido de cable aéreo con ayuda de dos barquillas dispuestas entre los dos apoyos contiguos.
- El desmontaje de los conductores se realizará mediante la utilización de un destensador, para evitar que al cortar el cable la energía acumulada por la flecha del cable se libere repentinamente pudiendo provocar la caída descontrolada de la línea aérea o el impacto de elementos de dicha instalación (cadenas de aisladores) contra operarios o terceras personas el conductor o cable se bajara mediante poleas con ayuda de una cuerda.
- Elementos auxiliares: plataforma elevadora y barquilla.

Desmontaje de apoyos:

- Los Apoyos existentes que se desmantelarán se harán con ayuda de una grúa con pluma telescópica, la cual estará dimensionada para aguantar el peso de cada apoyo. Con la ayuda de la pluma, se sujeta la parte superior del apoyo para evitar su caída.
- Con ayuda de la grúa y con la sierra de espada se corta el apoyo desde la base.
- Se deja el apoyo en el suelo, se realiza el desmontaje de crucetas y herrajes. Se carga en el camión grúa hasta el lugar de desguace o vertedero.
- Una vez cortado cada apoyo, se realizará un picado de la peana de hormigón que no puede ser inferior a 30 cm desde el suelo y se llevará a cabo la compactación del terreno en el que se ubicaba el apoyo.
- Elementos auxiliares: camión grúa con pluma y sierra de espada.

## D. GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el R.D. 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y la Orden 2726/2009 de 16 de julio, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

En general, la selección y determinación de las características de cada residuo generado se efectuará en obra por parte de los obreros y convenientemente supervisada, hasta una planta de almacenamiento y/o tratamiento para el reciclaje o recuperación, o en vertedero autorizado para las fracciones inservibles de los mismos.

Los apoyos existentes y sus herrajes a desmontar junto con el conductor eliminado, se trasladaran en camión hasta su gestión de reciclado (planta para almacenamiento y/o tratamiento para el reciclaje o recuperación).

## E. FINAL DE OBRA

Una vez terminado todo los trabajos anteriormente descritos, se asegurara que todo el material y señalización de la delimitación de la zona de trabajo queda recogido y cualquier objeto existente como consecuencia del desmontaje, dejando el lugar en perfecto estado.