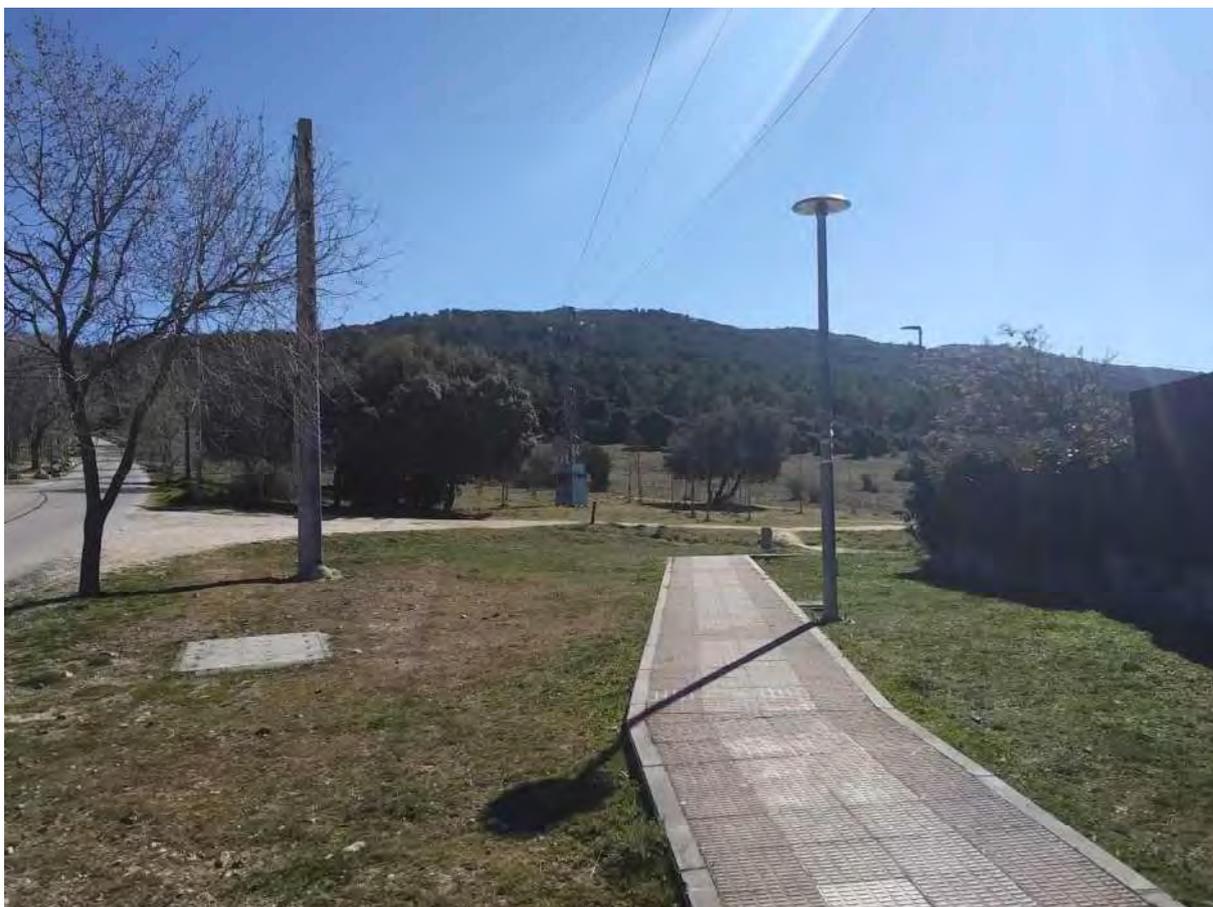


**SEPARATA PARA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
ORDENACIÓN TERRITORIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.**

VÍA PECUARIA: “PORTADA DE LAS SUERTES”



**SOTERRAMIENTO LAMT 20KV Y S/C (LINEA 5240-07) DESDE APOYO N°110,
HACIA CT MORALZARZAL MORAL (T) (111230093), HASTA APOYO N° 107,
HACIA CT HERREN TOMILLOS (111232398), HACIENDO CONEXIÓN CON CS
CAMPING-MORAL (111231179)**
**TÉRMINO MUNICIPAL DE MORALZARZAL
(MADRID).**

Nº EXPTE. i-DE: --

Nº DE PROYECTO: 101110471

INDICE

1	MEMORIA	4
1.1.	Objeto del proyecto	4
1.2.	Organismos afectados	4
1.2.1.	Afecciones	5
1.3.	Reglamentación	5
1.4.	Propiedad	6
1.5.	Características principales	6
1.6.	Descripción de la línea	6
1.7.	Características de los materiales	8
1.7.1.	Cables	9
1.7.2.	Accesorios	9
1.8.	Canalización entubada	10
1.8.1.	Zanja tipo	11
1.8.2.	Condiciones generales para cruzamiento y paralelismo	12
1.9.	Conversiones aéreo-subterráneas	17
1.10.	Características de los materiales: Líneas Aéreas	17
1.10.1.	Conductor	17
1.10.2.	Apoyos	18
1.10.3.	Armados	19
1.10.4.	Aisladores	19
1.10.5.	Herrajes, grapas y accesorios	21
1.10.6.	Cimentaciones	21
1.11.	Puesta a tierra	22
1.11.1.	Pantallas	22
1.11.2.	Apoyo	22
1.12.	Protecciones	23
1.12.1.	Protecciones contra sobreintensidades	23
1.12.2.	Protección contra sobretensiones	23
1.13.	Ensayos eléctricos después de la instalación	25
1.14.	Requisitos medioambientales	25
1.15.	Planificación de la Obra	26
1.16.	Conclusión	26
1.18.	Anexo II Solicitud de regularización administrativa de la Línea 5240-07	27
1.19.	Anexo III: Plan de Gestión de Residuos Urbanos	28
1.19.1.	Identificación De Residuos	28
1.19.2.	Medidas Para La Prevención De Residuos	28
1.19.3.	Operaciones De Reutilización, Valoración O Eliminación	29
1.19.4.	Separación De Residuos En Obra	30
1.19.5.	Pliego De Prescripciones Técnicas Relativa Al Almacenamiento, Manejo, Separación Y Otras Operaciones De Gestión De Los Rcd	31
1.19.6.	Valoración Del Coste Previsto De La Gestión De Rcd	33
2	PRESUPUESTO	34
3	PLANOS	35

1 MEMORIA

1.1. Objeto del proyecto

El presente proyecto trata de definir las características técnicas y económicas de las nuevas líneas subterráneas de MT propiedad de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U. que tienen por objeto aumentar la capacidad del suministro, mejorar la calidad de este, disminuir la peligrosidad de las instalaciones existentes y provocar un menor impacto ambiental.

El objeto del presente proyecto es Soterramiento del tramo de Línea Aérea de MT de 20kV y S/C desde apoyo nº110, hacia CT Moralarzal Moral (T) (111230093), hasta apoyo Nº 107, hacia CT Herren Tomillos (111232398), haciendo conexión con CS Camping-Moral (111231179), quedando las siguientes Líneas Subterráneas de MT:

- Línea 1: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CT Moralarzal-Moral (T) (111230093) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179).
- Línea 2: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CT Herren Tomillos (111232398).

Todas las actuaciones descritas se ubican en el Término Municipal de Moralarzal (Madrid).

El presente proyecto servirá también de base genérica para la tramitación oficial de la obra en cuanto a la Autorización Administrativa y Aprobación del Proyecto de Ejecución.

Se hace constar que el diseño de la presente línea se ha realizado de acuerdo con el Proyecto:

- “PROYECTO TIPO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE AT HASTA 30 kV” Ref.: MT 2.31.01. en su 10ª edición (mayo de 2019).
- “PROYECTO TIPO DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN SIMPLE CIRCUITO CON CONDUCTOR DE ALUMINIO ACERO 100-AL1/17-ST1A” (LA-110) Ref.: MT 2.21.66 en su última edición.

La propiedad de la instalación corresponde a **IDE-REDES ELECTRICAS INTELIGENTES**

S.A.U., en adelante I-DE, con CIF ***** y domicilio social en *****+

1.2. Organismos afectados

Los organismos afectados por la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto son:

- a) Ayuntamiento de Moralarzal.
- b) Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Comunidad de Madrid).

1.2.1. Afecciones

El trazado discurre a lo largo de la **Vía Pecuaria “Portada de las Suertes”** en la Calles Borrico Parra y Colmenarejo paralelo al trazado la misma. y pertenecientes al Término Municipal de Moralarzal.

La gestión de estas zonas corresponde a la **Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.**

SERVICIO AFECTADO	TIPO	LONGITUD (metros)	PLANO
<u>Vías Pecuarias:</u> “Portada de las Suertes” Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.	Paralelismo de Canalización entubada 4T160+MTT3 x40 mm Instalación de nuevo apoyo Nº107P con Paso Aéreo-subterráneo	515,00	M22_008 LS 06

1.3. **Reglamentación**

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa y todas las modificaciones que le afecten:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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, y todas las modificaciones que le afecten.
- Resolución 13 de febrero de 2007 de la DGIEM de la Comunidad de Madrid, relativa a la elaboración y presentación de proyectos de instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Ley 2/2007, de 27 de marzo, por la que se regula la garantía del suministro eléctrico en la Comunidad de Madrid y Decreto 19/2008, de 13 de marzo, por el que se desarrolla la citada Ley.
- Decreto 70/2010 de la Comunidad de Madrid, para la simplificación de los procedimientos en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión.
- Orden de 31 de enero de 2011 por la que se establecen los formularios y modelos de presentación de solicitudes en los procedimientos de autorización de instalaciones de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 223/2008), y todas las modificaciones que le afecten.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (RD 337/2014).
- RD 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.

- Decreto 40/1998 de la Comunidad de Madrid, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones para la protección de la avifauna
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas de la Empresa Suministradora de Energía i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. de aplicación a esta instalación.
- Ordenanzas Municipales del Excmo. Ayto. que corresponda.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

1.4. Propiedad

La propiedad de la instalación corresponde a **I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U.**, en adelante I-DE, con CIF ***** y domicilio social en *****

1.5. Características principales

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	20 kV
Tensión más elevada para el material	24 kV
Circuitos	Simple Circuito
Categoría de la red (Según UNE 211435)	Categoría A

1.6. Descripción de la línea

LINEA 1:

Origen: empalme con línea 5240-07 hacia CT Moralzarzal-Moral (T) (111230093)

Coordenadas UTM: X=418.708, Y=4.503.299

Final: empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179)

Coordenadas UTM: X=418.939, Y=4.503.097

Longitud: 326,00metros.

- ✓ Tendido para realizar empalme en línea 5240-07: 3,00 metros.
- ✓ Tendido por canalización proyectada: 320,00 metros.
- ✓ Tendido para realizar empalme en línea 5240-07: 3,00 metros.

Tensión: 20 kV.

Circuitos: Simple circuito

Conductores de MT: HEPRZ1 12/20 kV 3x(1x240) mm² Al

LINEA 2:

Origen: empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179)

Coordenadas UTM: X=418.939, Y=4.503.097

Final: empalme con línea 5240-07 hacia CT Herren Tomillos (111232398) (a pie del apoyo Nº 107)

Coordenadas UTM: X=418.806, Y=4.502.964

Longitud: 201,00 metros.

- ✓ Tendido para realizar empalme en línea 5240-07: 3,00 metros
- ✓ Tendido por canalización proyectada: 195,00 metros.
- ✓ Tendido para realizar empalme en línea 5240-07: 3,00 metros.

Tensión: 20 kV.

Circuitos: Simple circuito

Conductores de MT: HEPRZ1 12/20 kV 3x(1x240) mm² Al

Descripción del trazado:

El trazado se proyecta mediante nueva canalización realizada mediante excavación a cielo abierto que discurrirá por C/ Borrigo Parra y C/ Colmenarejo.

El Soterramiento proyectado discurre por C/ Borrigo Para, tiene como punto de inicio una cala de empalme a pie del apoyo nº110 (a desmontar) a la altura del Nº7 de esta calle, para conectar la línea proyectada con la línea 5240-07 hacia CT Moralzarzal-Moral (T).

El trazado de la canalización cruza la calzada y continua por la acera de los números pares, en la C/ Borrigo Parra dirección Sureste, cruza la Calle Ladera de las Suertes y continua hasta el apoyo Nº 108, situado en el cruce de las Calle Borrigo Parra con Calle Colmenarejo. En este punto se proyectará una Cala para hacer dos empalmes con la red existente y hacer conexión con el CS Camping Moral (1112311799).

La canalización continuará desde esta Cala, hacia el Sur discurriendo por la C/ Colmenarejo, hasta llegar al apoyo Nº107 donde se realizará otra Cala de empalme (al pie del apoyo) para conectar la nueva línea con el tramo de línea 5240-07 hacia CT Herrén Tomillo (111232398).

Serán necesarias las siguientes actuaciones:

- El objeto del presente proyecto es Soterramiento del tramo de Línea Aérea de MT de 20kV y S/C desde apoyo nº110, hacia CT Moralzarzal Moral (T) (111230093), hasta apoyo Nº 107, hacia CT Herren Tomillos (111232398), haciendo conexión con CS Camping-Moral (111231179), quedando las siguientes Líneas Subterráneas de MT:
 - Línea 1: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CT Moralzarzal-Moral (T) (111230093) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179).
 - Línea 2: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CT Herren Tomillos (111232398).
- Se instalará un nuevo apoyo N.º 107P metálico de celosía del tipo C-4500-16E con cimentación monobloque; llevará instalado antiescalo metálico y sistema de puesta a tierra correspondientes a apoyo frecuentado CPT-LA 3,2/0.5. (Ver Plano de Perfil y Plano de Detalle de Apoyos).

Tendrá función de Final de línea y llevará instalado un nuevo paso aéreo / subterráneo.

Se ubicará, bajo la traza de la línea existente, a una distancia de 4,0 metros del apoyo sustituido, bajo la línea aérea existente, sin modificar el vuelo de los conductores ni la servidumbre eléctrica de la línea.

- Se retensará el vano de conductor aéreo desnudo LA-110 entre el apoyo existente N.º 106 y el apoyo proyectado N.º 107P (Long. 182,28 metros).
- Se procederá a la instalación de elementos de protección de avifauna para satisfacer las prescripciones técnicas del artículo 6 del Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen las medidas preventivas contra la electrocución en líneas aéreas de alta tensión.

Se forrarán las grapas de amarre, se aislarán los puentes mediante forrado con CUP-18-F y se instalará un conjunto de aislador avifauna U70YB30P AL en cada uno de los puntos de amarre de la cruceta.

Igualmente se forrarán todos los elementos de maniobra, protección y seccionamiento (seccionadores, autovalvulas y terminales de paso aéreo/subterráneo) proyectados.

- Se desmontará el tramo de línea aérea comprendido entre el nuevo apoyo N.º 107P y el apoyo N.º 110, retirándose un total de 3 apoyos de celosía metálica, 1 apoyo de hormigón vibrado y una longitud total de conductor LA-110 de 493,40 metros

La longitud total de canalización proyectada será:

- Canalización 2T160+MTT 3X40 mm bajo asiento de Hormigón: 221,00 metros.
- Canalización 4T160+MTT 3X40 mm bajo asiento de Hormigón: 37,10 metros.
- Canalización 4T160+MTT 3X40 mm bajo asiento de Arena: 256,90 metros

Se proyectará multiducto MTT3x40 mm a lo largo del Tramo de Canalización proyectada.

La longitud total del nuevo tramo de línea es de 527,00 metros, utilizando cable HEPRZ1 12/20 kV 3x(1x240) mm² Al en todo el trazado, incluyendo los metros necesarios para realizar las conexiones con la red existente.

En los siguientes apartados se describen las características de los materiales a emplear, las dimensiones y características de la zanja y los requisitos en las interferencias con otros servicios u Organismos.

1.7. Características de los materiales

Aquellos materiales cuyas características no queden suficientemente especificadas, cumplirán con lo dispuesto en el Capítulo III. Características de los Materiales MT-NEDIS 2.03.20.

Las principales características de los materiales serán:

Tensión nominal	20 kV
Tensión asignada (U ₀ /U)	2/20 kV
Tensión más elevada (U _m)	24 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo	125 kV
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial	50 kV

1.7.1. Cables

Se utilizarán únicamente cables de aislamiento de dieléctrico seco, según NI 56.43.01 de las características esenciales siguientes:

- Conductor: Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE-EN 60228.
- Pantalla sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductor aplicada por extrusión.
- Aislamiento: Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR).
- Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductor pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
- Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes
- Tipo seleccionado (**se resalta**):

Tabla 1

TIPO CONSTRUCTIVO	TENSIÓN NOMINAL KV	SECCIÓN CONDUCTOR MM ²	SECCIÓN PANTALLA MM ²
HEPRZ1	12/20	150	16
		240	16
		400	16

Los parámetros eléctricos más relevantes del cable son:

Tabla 2

SECCIÓN MM ²	TENSIÓN NOMINAL KV	RESISTENCIA MÁX. A 105°C Ω /KM	REACTANCIA POR FASE Ω /KM	CAPACIDAD μ F/KM
150	12/20	0,277	0,112	0,368
240		0,169	0,105	0,453
400		0,107	0,098	0,536

1.7.2. Accesorios

Las fases deben estar correctamente identificadas mediante cintas adhesivas (de colores: verde, amarillo y marrón) cada 1,5 m según MT 2.33.25.

Las líneas estarán correctamente identificadas mediante señales autoadhesivas según NI 29.05.04.

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.)

Los empalmes y terminales se realizarán siguiendo el MT correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

La NI 56.80.02 "Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco" define los accesorios siguientes:

- terminales de exterior (retráctiles y deslizantes)
- empalmes rectos unipolares (retráctil)
- terminales enchufables apantallados

La NI 56.86.01 define los conectores terminales bimetálicos para cables aislados de AT aluminio por punzonado profundo (hasta 66 kV).

1.8. Canalización entubada

Los cables aislados subterráneos en canalización entubada deberán cumplir los requisitos señalados en el presente apartado (según ITC-LAT-06) y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de AT.

Conforme a lo establecido en el artículo 162 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización.

Estarán construidas por tubos de plástico, dispuestos sobre lecho de arena u hormigonados en la zanja, presentando la suficiente resistencia mecánica. El diámetro interior de los tubos no será inferior a vez y media el diámetro exterior del cable o del diámetro aparente del circuito en el caso de varios cables instalados en el mismo tubo. El interior de los tubos será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado.

La profundidad, de acuerdo con el Reglamento de Líneas de Alta Tensión ITC-LAT-06, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 metros en acera o tierra, ni de 0,8 metros en calzada.

No se instalará más de un circuito por tubo. Si se instala un solo cable unipolar por tubo, los tubos deberán ser de material no ferromagnético.

Las canalizaciones de líneas subterráneas deberán proyectarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La canalización discurrirá por terrenos de dominio público bajo acera, no admitiéndose su instalación bajo la calzada excepto en los cruces, y evitando siempre los ángulos pronunciados.
- El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superior a 20 veces su diámetro.
- Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial, procurando evitarlos, si es posible sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto, y si el terreno lo permite.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables (función realizada por el tubo de plástico), así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de A.T.

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

En los puntos donde se produzcan cambios de dirección, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable, en

los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos. El número y ubicación de las arquetas se definirá en fase de ejecución de obra.

Además, se instalarán arquetas de telecomunicaciones cada 100 metros en tramos rectos de zonas urbanas, en puntos donde se produzcan cambios de dirección de la canalización, y en cruces de calles, avenidas, autovías, ferrocarril o acometidas a galerías de servicio de acuerdo a la MT 2.33.14.

1.8.1. Zanja tipo

La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será menor de:

- en acera o tierra (asiento de arena): 0,6 m.
- en calzada (asiento de hormigón): 0,8 m en paralelismos y 0,6 m en cruces, estando protegidos los tubos en ambos casos por un dado de hormigón.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos.

Los tubos serán de plástico corrugado, y exentos de halógenos para protección mecánica según NI 52.95.03. Se instalará un circuito por tubo.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales.

Los tubos irán colocados en uno o dos planos, según se trate de canalización de 2 tubos o 4 tubos respectivamente. Se utilizarán tubos de 160 mm Ø.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,35 m para la colocación de dos tubos de 160 mm Ø por nivel, aumentando la anchura y profundidad de la misma en función del número de tubos a instalar.

Se colocarán separadores, de polipropileno u otro material de similares características, según NI 52.95.03 y NI 52.95.20 de forma discontinua a lo largo de la canalización garantizando la homogeneidad del conjunto.

El conjunto separador-abrazadera incorporará los dispositivos correspondientes para sujetar y alojar los tubos de control si existiesen.

1.8.1.1. Asiento de arena

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos.

Se colocará otra capa de arena, de las mismas características, con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Después se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento. Para este relleno se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes.

Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10 m y de la parte superior del cable de 0,30 m se colocará una cinta de señalización como advertencia de la

presencia de cables eléctricos, las características, color, etc., de esta cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.

Por último, se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de HNE15,0 de unos 0,12 m de espesor y se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

1.8.1.2. Asiento de hormigón

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de hormigón HNE15,0, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos.

Se colocará otra capa de hormigón HNE15,0 con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Después se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, usando todo-uno o zahorra salvo que las Ordenanzas Municipales exijan que se utilice hormigón HNE15,0.

Posteriormente se colocará un firme de hormigón de HNE15,0 de unos 0,30 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.

1.8.2. Condiciones generales para cruzamiento y paralelismo

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras "topos" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos 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, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

1.8.2.1. Cruzamientos

A continuación se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones de los cruzamientos de cables subterráneos de A.T.

La canalización entubada a emplear cumplirá con lo indicado en el apartado 1.8.1 y además con los requisitos particulares para cada tipo de cruzamiento indicados a continuación.

- Con calles, caminos y carreteras: En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc. deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado 1.8.2.1 para canalizaciones entubadas con asiento de hormigón.

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros.

Los cruces de calzadas se realizarán a cielo abierto (salvo que se indique lo contrario) y siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varias líneas, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

- Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 m respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

- Con otras conducciones de energía eléctrica: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los cables de baja tensión. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten, para diámetros superiores a 140 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.
- Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten, para diámetros superiores a 140 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1m.
- Con canalizaciones de agua: Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten, para diámetros superiores a 140 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.
 Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.
- Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1.
 Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

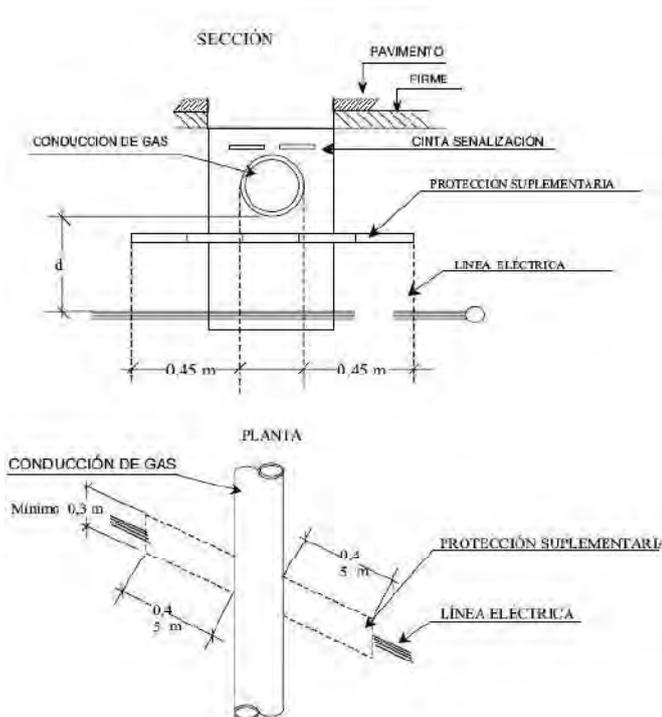
Tabla A1

	PRESIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GAS	DISTANCIA MÍNIMA SIN PROTECCIÓN SUPLEMENTARIA	DISTANCIA MÍNIMA CON PROTECCIÓN SUPLEMENTARIA

CANALIZACIONES Y ACOMETIDAS	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
ACOMETIDA INTERIOR*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.



En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible se pasará por debajo y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por

materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán dentro de tubos, de las características indicadas en la NI 52.95.03 o conductos de suficiente resistencia siempre que cumplan con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten para un diámetro superior a 140 mm, un impacto de energía de 40 J y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 m por cada extremo.

1.8.2.2. Proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos de A.T., cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

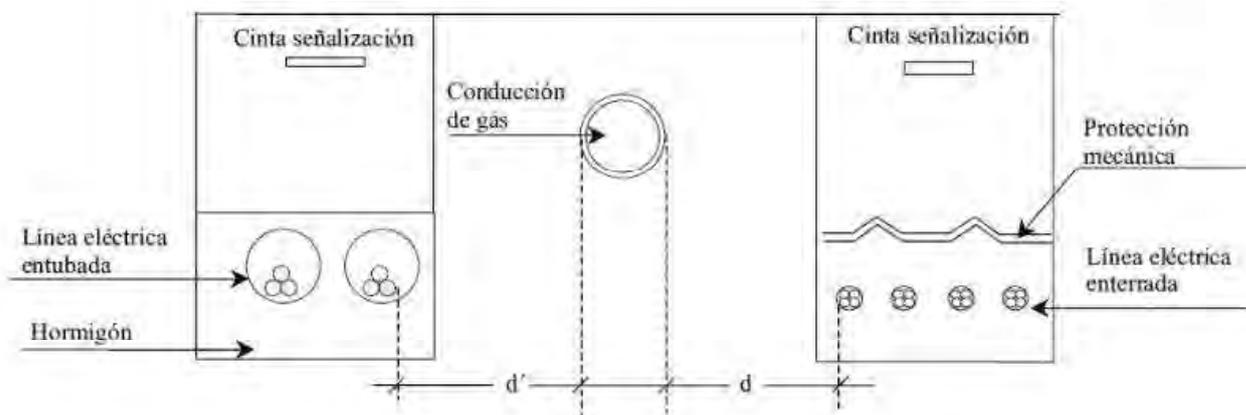
- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se tienda en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.
- Con cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J.
- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J. Las características de los tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.
Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.
Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.
- Con canalizaciones gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse

estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla B1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica.

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.

Tabla B1

	PRESIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GAS	DISTANCIA MÍNIMA SIN PROTECCIÓN SUPLEMENTARIA	DISTANCIA MÍNIMA CON PROTECCIÓN SUPLEMENTARIA
CANALIZACIONES Y ACOMETIDAS	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión \leq 4 bar	0,40 m	0,15 m
ACOMETIDA INTERIOR	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión \leq 4 bar	0,20 m	0,10 m



- Con conducciones de alcantarillado. Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.
- Depósitos de carburantes. Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2,0 metros por cada extremo.
- Acometidas (conexiones de servicio). En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se

dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporte un impacto de energía, para diámetro exterior del tubo superior a 140 mm, de 40 J.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de BT como de AT en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

1.9. Conversiones aéreo-subterráneas

Tanto en el caso de un cable subterráneo intercalado en una línea aérea, como de un cable subterráneo de unión entre una línea aérea y una instalación transformadora se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se instalará un juego de seccionadores unipolares según NI 74.51.01, ubicados en el propio poste o apoyo de la conversión aéreo-subterránea. Según apartado 6.2 de ITC-LAT-07, los seccionadores estarán situados a una altura del suelo superior a cinco metros, inaccesibles en condiciones ordinarias, con su accionamiento dispuesto de forma que no pueda ser maniobrado más que por el personal de servicio, y se montarán de tal forma que no puedan cerrarse por gravedad.
- La protección contra sobretensiones se realizará mediante pararrayos de óxidos metálicos sin explosores con envoltorio polimérica según NI 75.03.02. La conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas, garantizándose el nivel de aislamiento del elemento a proteger.
- La terna de cables unipolares en el tramo de subida hasta la línea aérea estará protegida por un tubo de acero galvanizado que dotará al conjunto de la suficiente resistencia mecánica.

El diámetro del tubo será como mínimo de 1,5 veces el diámetro de la terna de cables unipolares.

El interior del tubo será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable o circuito averiado.

El tubo se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua, y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo 2,5 m por encima del nivel del terreno.

1.10. Características de los materiales: Líneas Aéreas.

1.10.1. Conductor

El conductor proyectado para el tramo aéreo reformada será desnudo de aluminio-acero del tipo 47-AL1/8ST1A (LA-56), presentando las siguientes características mecánicas.

DESIGNACIÓN	94-AL1/22-ST1A (LA-110)
Sección de aluminio, mm ²	94,2
Sección de acero, mm ²	22,0
Sección total, mm ²	116,2
Composición	30+7
Diámetro aparente, mm	14,0

Carga mínima de rotura, daN	4310
Módulo de elasticidad, daN/mm ²	8000
Coeficiente de dilatación lineal, °C x10 ⁻⁶	17,8
Masa aproximada, daN/km	425,0
Resistencia eléctrica a 20 °C, Ω/km.	0,3067

1.10.2. Apoyos

Se utilizarán apoyos metálicos de celosía de acuerdo con la norma UNE 207017 “Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de distribución” y complementariamente con NI 52.10.01. ” Apoyos de perfiles metálicos para líneas aéreas hasta 30 kV”.

Los apoyos de celosía constan de:

- Fuste. Parte inferior del apoyo, de forma troncopiramidal y base cuadrada.
- Cabeza. Parte superior del apoyo de forma prismática cuadrangular, con una longitud de 4,20 m.

Según apartado 2.4.1 de ITC-LAT-07, la calificación de los apoyos será atendiendo a:

- Tipo de cadena de aislamiento y a su función en la línea
 - Apoyo de principio o fin de línea. Apoyos primero y último de la línea, con cadenas de aislamiento de amarre, destinados a soportar, en sentido longitudinal, las solicitaciones del haz completo de conductores en un solo sentido
- Posición relativa respecto al trazado de la línea
 - Apoyo de alineación. Apoyo de suspensión, amarre o anclaje usado en un tramo rectilíneo de la línea
 - Apoyo de ángulo. Apoyo de suspensión amarre o anclaje colocado en un ángulo del trazado de una línea

La designación de los apoyos según la citada NI será:

- C: apoyo de celosía
- 500/.../9000: esfuerzo nominal del apoyo [daN]
- 10/.../26: altura del apoyo [m]
- E/P: forma de instalar el apoyo, empotrado con placa base y pernos

Todos los apoyos llevarán instalada una placa de señalización de riesgo eléctrico tipo CE 14, según la norma NI 29.00.00. De igual forma, todos los apoyos se numerarán, ajustándose dicha numeración a la dada en el proyecto, empleando para ello placas y números de señalización según la norma NI 29.05.01, de tal manera que sean legibles desde el suelo.

Los apoyos frecuentados dispondrán de elementos antiescalo según NI 52.36.02 “Antiescalo para apoyos destinados a líneas eléctricas aéreas de alta tensión”. Los antiescalos estarán formados por planchas que cubrirán la superficie del apoyo en una altura mínima de 2,0 m.

1.10.3. Armados

Se instalarán crucetas metálicas rectas simples para apoyos de celosía tipo “C”, que cumplirán con la NI 52.31.02 “Crucetas rectas y semicrucetas para líneas aéreas de tensión nominal hasta 20 kV”.

ARMADO	ESFUERZO VERTICAL ADMISIBLE [DAN]	SEPARACION ENTRE FASES CONTIGUAS O AL EJE DEL APOYO [MM]	MASA [KG]
--------	-----------------------------------	--	-----------

RC2-17,5-S	650	1.750	83
-------------------	-----	-------	----

1.10.4. Aisladores

Los aisladores deben ser diseñados, seleccionados y ensayados para que cumplan los requisitos eléctricos y mecánicos determinados en los parámetros de diseño de las líneas aéreas.

Los aisladores deben resistir la influencia de todas las condiciones climáticas, incluyendo las radiaciones solares. Deben resistir la polución atmosférica y ser capaces de funcionar satisfactoriamente cuando estén sujetos a las condiciones de polución.

Los aisladores compuestos están constituidos, básicamente, por un núcleo resistente dieléctrico, protegido por un revestimiento polimérico. Alrededor del núcleo se moldearán una serie de aletas o platos que asegurarán la línea de fuga especificada. Los extremos del aislador dispondrán de herrajes metálicos solidarios con el núcleo, cuyo conjunto, así formado, soportará las cargas mecánicas indicadas a continuación.

Cumplirán con la norma UNE 21 909 “Aisladores compuestos destinados a las líneas aéreas, de corriente alterna de tensión nominal superior a 1.000 V. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación”.

Según Apartado 3.4 de ITC-LAT-07, el criterio de fallo será la rotura o pérdida de sus cualidades aislantes al ser sometidos simultáneamente a tensión eléctrica y sollicitación mecánica del tipo al que realmente vayan a encontrarse sometidos. La característica resistente básica de los aisladores será la carga electromecánica mínima garantizada, cuya probabilidad de que aparezcan casos menores es inferior al 2%, valor medio de la distribución menos 2,06 veces la desviación típica. La resistencia mecánica correspondiente a una cadena múltiple puede tomarse igual al producto del número de cadenas que la forman por la resistencia de la cadena simple, siempre que, tanto en estado normal como con alguna cadena rota, la carga se reparta por igual entre todas las cadenas intactas. El coeficiente de seguridad mecánica no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

En todos los casos se emplearán aisladores compuestos para zonas de nivel de polución muy fuerte (IV) según norma INS 48.08.03 “Aisladores compuestos para cadenas de líneas eléctricas de alta tensión” de las siguientes características:

Aislador tipo U70YB20P

Material.....	Compuesto
Carga de rotura	70 kN
Longitud total ±10	380 mm.
Longitud aislante.....	230 mm.
Masa aproximada	2,2 kg.
Línea de fuga.....	740 mm.
Tensión de contorno bajo lluvia a 50 Hz durante un minuto.....	70 kV eficaces
Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta.....	165 kV.

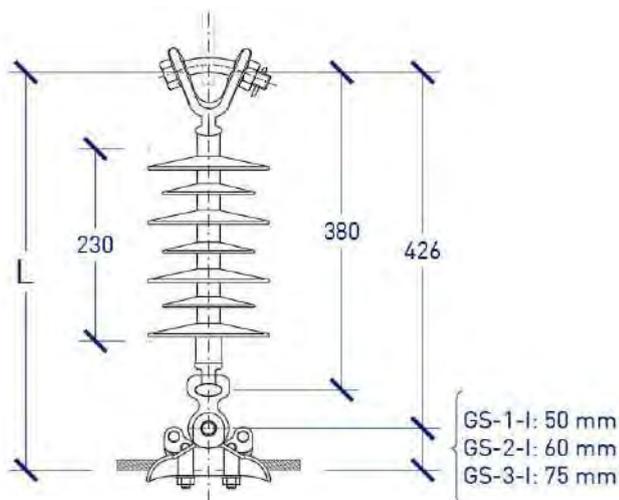
Aislador tipo U70YB30P AL

Material.....	Compuesto
Carga de rotura.....	70 kN

- Longitud total ±10 1.170 mm.
- Longitud aislante..... 1.020 mm.
- Masa aproximada 2,5 kg.
- Línea de fuga..... 1.020 mm.
- Tensión de contorno bajo lluvia a 50 Hz durante un minuto.95 kV eficaces
- Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta215 kV.

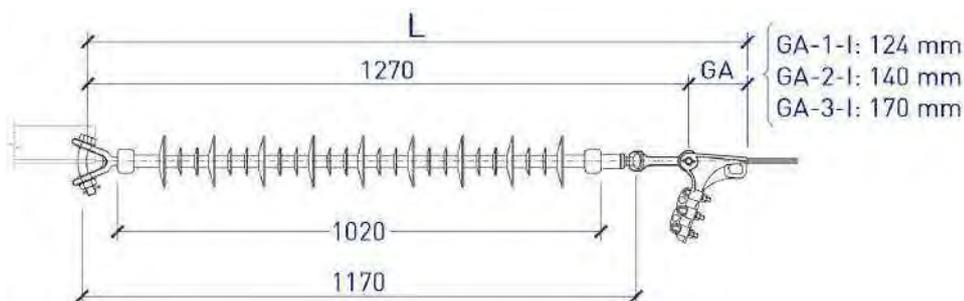
1.10.4.1. Formación de cadenas

Cadena de suspensión normal y reforzada, para nivel de polución IV.



U70YB20 P: NIVEL DE POLUCIÓN MUY FUERTE (IV)	
Suspensión normal y reforzada	
Unidad	Denominación
1	Horquilla HBV 16/16
1	Aislador compuesto U70YB20P
1	Alojamiento de rótula R16/17
1	Grapa de suspensión atornillada. GS-1-I
LONGITUD TOTAL (L): 476 mm	

Cadena de amarre para nivel de polución muy fuerte (IV).



U70YB30 P AL: NIVEL DE POLUCIÓN MUY FUERTE (IV)

Amarre	
Unidad	Denominación
2	Horquilla HBV 16/16
1	Aislador compuesto U70YB30P AL
1	Alojamiento de rótula R16/17 P
1	Grapa de amarre atornillada: GA-1-I.
LONGITUD TOTAL (L): 1394 mm	

1.10.5. Herrajes, grapas y accesorios

Se consideran herrajes todos los elementos utilizados para la fijación de los aisladores al apoyo y al conductor, los elementos de fijación del cable de tierra al apoyo y los elementos de protección eléctrica de los aisladores.

Los herrajes y accesorios de las líneas aéreas deben cumplir los requisitos de las normas UNE-EN 61284, UNE-EN 61854 o UNE-EN 61897.

Las características de los diferentes herrajes y sus ensayos de comprobación deberán cumplir lo especificado en las Normas UNE 21006 y 21009.

Según Apartado 3.3 de ITC-LAT-07, los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprobare sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5. Dicha carga de rotura mínima será aquella cuya probabilidad de que aparezcan cargas de rotura menores es inferior al 2%. La carga de rotura mínima puede estimarse como el valor medio de distribución de las cargas de rotura menos 2,06 veces la desviación típica. Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo, sin que se produzca su deslizamiento.

1.10.6. Cimentaciones

Las cimentaciones serán monobloques a base de macizos prismáticos de hormigón en masa tipo H-25 de sección cuadrada.

Sobre el macizo se construirá una peana que en su parte superior será de forma piramidal, para hacer la función de vierteaguas, con una pendiente aproximada del 5% y con una altura igual o superior a 10 cm desde la línea de tierra hasta el vértice.

Se considera que el hoyo puede realizarse con los medios mecánicos habituales (cimentaciones en tierra).

En el apartado 2.3 se presenta la metodología de cálculo seguida y los resultados obtenidos para la cimentación de cada apoyo.

1.11. Puesta a tierra

1.11.1. Pantallas

Tanto en el caso de pantallas de cables unipolares como de cables tripolares, se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos (solid bonding).

1.11.2. Apoyo

Los requisitos que fundamentalmente influyen en el sistema de puesta a tierra son, el método de puesta a tierra del neutro, el tipo de apoyo en función de su ubicación (apoyos frecuentados o no frecuentados), y el material del apoyo (conductor o no).

Según Apartado 7.1 del ITC-LAT-07, el sistema de puesta a tierra deberá:

- Resistir los esfuerzos mecánicos y la corrosión (Apartado 7.3.2 de ITC-LAT-07)
- Resistir, desde el punto de vista térmico, la corriente de falta más elevada determinada en el cálculo (Apartado 7.3.3 de ITC-LAT-07)
- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra en los sistemas de puesta a tierra (Apartado 7.3.4 de ITC-LAT-07)
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea (Apartado 7.3.5 de ITC-LAT-07)

Los sistemas y elementos de conexión de las puestas a tierra estarán conformes con lo expuesto en el Apartado 7.2. de ITC-LAT-07.

Según el Apartado 7.2.4. de ITC-LAT-07:

- Los apoyos, tanto metálicos como de hormigón, se conectarán a tierra.
- La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará ni a través de la estructura del apoyo metálico ni de las armaduras en el caso de apoyos de hormigón armado. Los chasis de los aparatos de maniobra y envolventes de los transformadores podrán ponerse a tierra a través de la estructura del apoyo metálico

La disposición de las puestas a tierra será mediante electrodo de difusión o mediante anillo cerrado

En el punto **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del presente proyecto se realiza el dimensionamiento del sistema de puesta a tierra.

1.11.2.1. **Clasificación de los apoyos según su ubicación**

Conforme a lo expuesto en el Apartado 7.3.4.2. de ITC-LAT-07, a la hora de garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- 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 espera 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. Los lugares que solamente se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos. El diseño del sistema de puesta a tierra de este tipo de apoyos debe ser verificado según se indica en el Apartado 7.3.4.3. del ITC-LAT-07. Dentro de este tipo de apoyos se pueden distinguir dos subtipos:

1) Apoyos frecuentados con calzado. 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.

Se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, R_{a1} , y la resistencia a tierra de contacto, R_{a2} . Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1000 Ω .

2) Apoyos frecuentados sin calzado: Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, campings, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos. Se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2} . La resistencia adicional del calzado, R_{a1} , será nula.

- Apoyos no frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Los apoyos que alberguen las botellas terminales de paso aéreo-subterráneo cumplirán los mismos requisitos que el resto de apoyos en función de su ubicación.

Los apoyos que estén destinados a albergar aparatos de maniobra, deberán cumplir los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

Los apoyos que soporten transformadores deberán cumplir el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

1.12. Protecciones

1.12.1. Protecciones contra sobreintensidades

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.

Para la protección contra sobreintensidades se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

1.12.1.1. **Protección contra sobreintensidades de cortocircuito**

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en la Norma UNE 211435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

1.12.2. Protección contra sobretensiones

Los cables aislados deberán protegerse contra las sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico, cuando la importancia de la instalación, el valor de las sobretensiones y su frecuencia de ocurrencia así lo aconsejen.

Para ello, se utilizará, como regla general, pararrayos de óxido metálico, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberán cumplir también en lo referente a

coordinación de aislamiento y puesta a tierra de los pararrayos, lo que establece en el apartado 7.2 de la ITC LAT 06 de Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y en el apartado 7.1 de la ITC RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

En lo referente a protecciones contra sobretensiones serán de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las Normas UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 y UNE-EN 60099-5.

1.13. Ensayos eléctricos después de la instalación

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.) se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados al efecto en la normativa de i-DE MT 2.33.15, legislación de la Comunidad de Madrid e ITC-LAT 05.

1.14. Requisitos medioambientales

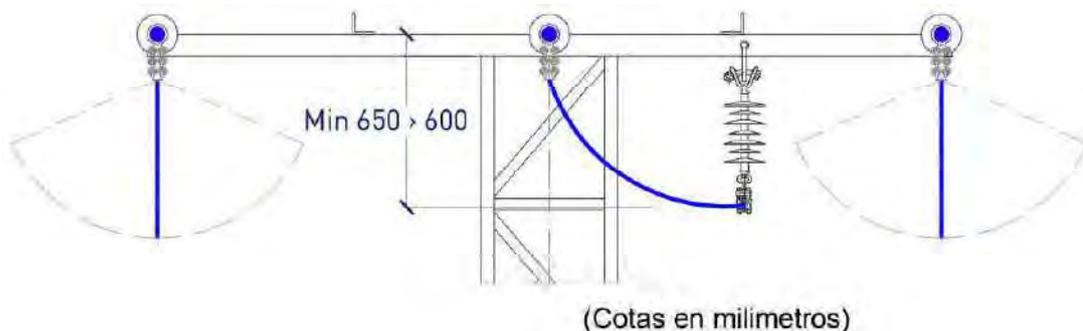
El presente Proyecto cumple con la reglamentación vigente RD 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en LAAT., y recoge las distintas soluciones con material normalizado a utilizar definidos en la MT 2.22.01 "Instalación de elementos para la protección de la avifauna en LAAT en zonas protegidas" desarrollado por i-DE.

En los apoyos metálicos de celosía Tipo "C" con crucetas rectas y función de amarre, proyectados y existentes (afectados por la actuación), se instalarán aisladores del tipo U70YB30P AL (protección avifauna largo) en las cadenas de amarre.

El presente proyecto tipo cumple con las Medidas de prevención contra la electrocución indicadas en el apartado 6 del RD 1432/2008:

- Los apoyos se han diseñado de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares. Cuando esto no sea posible en apoyos con elementos de maniobra, elementos de transición aéreo/subterráneo o derivaciones, se procederá al forrado de los elementos en tensión (puentes de unión, seccionadores, elementos de maniobra, terminales, pararrayos,...), siempre que no se adopte una solución técnica viable, consensuada con la administración, que demuestre su eficacia contra la electrocución.
- En los apoyos de amarre, los aisladores U70YB30P AL proporcionan una distancia entre el elemento en tensión y su conexión con la estructura metálica de 1.270 mm, cumpliendo con la distancia mínima de seguridad de 1000 mm sin necesidad de instalación de alargaderas adicionales, evitando así un posible punto de posado de las aves.

La Normativa de Iberdrola NI 52.59.03 establece los elementos antielectrocución a utilizar para el forrado de conductores, grapas y herrajes en las líneas aéreas de alta tensión.



1.15. Planificación de la Obra.

Descripción genérica	Hito	LSMT	Total
Análisis preliminar	Replanteo	1 día	1 día
	Acopio material	15 días	15 días
Ejecución de obra	Obra civil	85 días	85 días
	Tendido cable	2 días	2 días
	Desmontaje LAMT	3 días	3 días
	Desmontaje apoyos (3 apoyos)	4 días	4 días
Documentación y puesta en marcha	Solicitud documentación	31 días	31 días
	Solicitud descargos	15 días	15 días
	Puesta en servicio	3 días	3 días

1.16. Conclusión.

Por la presente Memoria y el resto de los documentos del presente proyecto se estiman descritas las instalaciones a realizar, por lo que elevamos el presente proyecto a la superioridad para la obtención de Autorización administrativa y Aprobación del proyecto si así procediera, poniéndonos a su disposición para cualquier aclaración que estimen oportuna.

1.18. Anexo II Solicitud de regularización administrativa de la Línea 5240-07.

A continuación, se adjunta el número de solicitud de la regularización administrativa de instalaciones de explotación de la línea eléctrica de media tensión 5240-07.

Con el fin de obtener la regulación administrativa de instalaciones de explotación de la línea eléctrica de media tensión 5240-07 en la fecha de obligado cumplimiento, según establece la disposición transitoria tercera del Real Decreto 337/2014 del 9 de mayo, i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., presentó en la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid el correspondiente Expediente de Regulación:

- Nº de Línea a regularizar: 5240-07:

Código de Instalación: **5240.**

STR MORALZARZAL.

Nº Expte. DGIEM: **2016P1252.**

1.19. Anexo III: Plan de Gestión de Residuos Urbanos.

1.19.1. Identificación De Residuos.

Según la Lista Europea de Residuos (LER), Orden MAM/304/2002, los residuos de esta obra tienen la siguiente codificación:

17 Residuos de la construcción y demolición

17 02 01. Madera

17 03 02 Mezclas bituminosas

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

RCD de Nivel I, resultan de los excedentes de excavación y de los movimientos de tierras de la obra constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados.

RCD DE NIVEL I		
	Volumen (m ³)	Peso (T)
17 05 04 Tierra y piedras	135,18	243,32
<i>TOTAL RD NIVEL I</i>	135,18	243,32

RCD de Nivel II, no incluidos en el Nivel I.

RCD DE NIVEL II		
	Volumen (m ³)	Peso (T)
17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	50,99	101,90
17.04.07 Metales Mezclados	11,52	1,60
17 03 02 Mezclas bituminosas	59,36	118,73
<i>TOTAL RD NIVEL II</i>	121,87	222,23

1.19.2. Medidas Para La Prevención De Residuos.

Se señala lo que aplica:

	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,....
	Optimización de la carga en los palets

	Suministro a granel de productos
X	Concentración de los productos
	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

1.19.3. Operaciones De Reutilización, Valoración O Eliminación

Se señala lo que aplica:

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente	
X	No se prevé operación de reutilización alguna
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
	Reutilización de materiales cerámicos

	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar):
VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar los métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
X	No se prevé operación alguna de valorización en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar):
ELIMINACIÓN: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente	
	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar):

1.19.4. Separación De Residuos En Obra

Se señala lo que aplica:

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
X	Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

1.19.5. Pliego De Prescripciones Técnicas Relativa Al Almacenamiento, Manejo, Separación Y Otras Operaciones De Gestión De Los Rcd

	<p>En los derribos, como norma general, se procurará actuar: 1º retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos lo antes posible, así como los elementos a conservar o los valiosos (cerámicos, mármoles...). 2º desmontando las partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. 3º derribando el resto.</p>
X	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.</p> <p>Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
	<p>El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
X	<p>En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.</p> <p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.</p>
X	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.</p> <p>Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.</p>
	<p>En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.</p>
X	<p>Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación.</p> <p>Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados.</p> <p>La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
X	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.</p> <p>Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.</p> <p>Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.</p> <p>Para aquellos RCDs (tierras, pétreos, ...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.</p>

	<p>La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.</p>
	<p>Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.</p>
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	<p>Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.</p> <p>Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.</p>
	Otros (indicar)

1.19.6. Valoración Del Coste Previsto De La Gestión De Rcd

VALORACIÓN COSTE GESTIÓN RCD				
1 COSTE DEL TRATAMIENTO				
UDS		DESCRIPCIÓN	Precio Unitario	Precio Total
135,18	M ³	RCD de Nivel I	5,00 €	675,90 €
121,87	M ³	RCD de Nivel II	15,00 €	1.828,05€
TOTAL CAPITULO 1				2.503,95 €
2 COSTES DE GESTIÓN				
UDS		DESCRIPCIÓN	Precio Unitario	Precio Total
1,00	PA	1% del Presupuesto de Proyecto: - Alquileres y portes (de contenedores / recipientes); - Maquinaria y mano de obra - Medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos)	444,67 €	444,67 €
TOTAL CAPITULO 2				444,67 €
TOTAL PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS				2.948,62 €

2 PRESUPUESTO

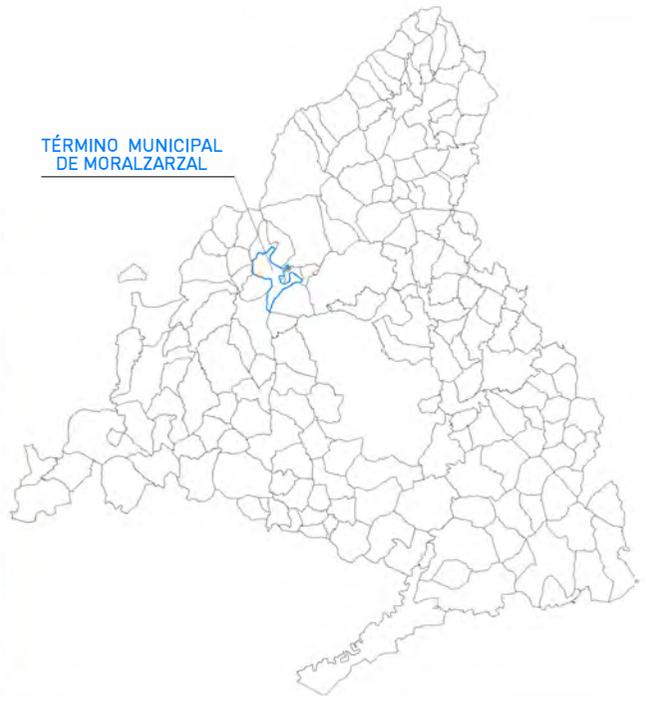
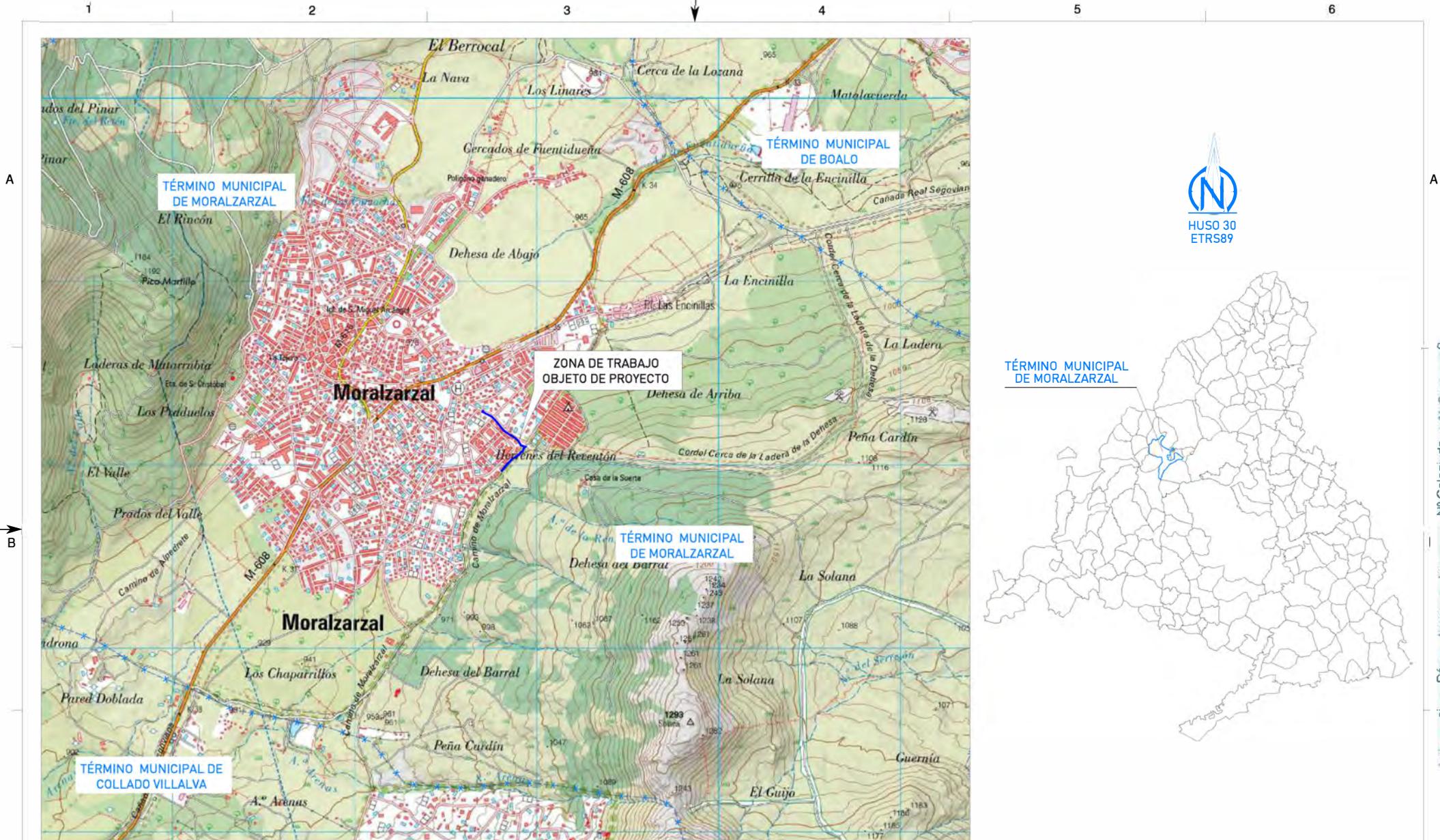
2. REDES SUBTERRANEAS					
2.1 OBRA CIVIL					
NAMS	DESCRIPCIÓN	UD.	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
EEDIOCSZ0ZYCU00800	CANALIZACION 4T 160 ACERA/TIERRA/ASIENTO ARENA	M	256,90	74,26 €	19.077,46 €
EEDIOCSZ0ZYCU01800	CANALIZACION 4 TUBOS 160 CALZADA	M	37,10	92,31 €	3.424,78 €
EEDIOCSZ0ZYCU01200	CANALIZACION 2 TUBOS 160 VERT CALZADA	M	221,00	46,28 €	10.227,00 €
EEDIOCSZ0ZYCC02200	COLOCACION MULTIDUCTO O MONOD 40MM CANALIZ ABIERTA	M	515,00	9,61 €	4.949,67 €
EEDIOCSZ0PAVU02400	PAVIMENTACION ASFALTO CALZADA/ACERA	M2	20,10	36,40 €	731,64 €
EEDIOCSZ0PAVU02600	PAVIM. BALDO-TERRAZ-CEM PULIDO-LOSET HIDRAU-HORM IMPRESO	M2	11,41	27,00 €	308,07 €
EEDIOCSZ0PAVU04600	PREPARAR FIRME PARA PAVIMENTAR FUERA ZONA OBRA ELÉCTRICA	M2	16,95	13,89 €	235,44 €
EEDIOCSZ0ARQC02900	COLOCACION MARCO M3/TAPA T3	UD	8,00	176,94 €	1.415,52 €
EEDIOCSZ0ARQU03200	ARQUETA REGIST. IN SITU. CALZADA/JARD/ACERA	UD	8,00	290,79 €	2.326,30 €
EEDIOCSZ0ZYCU02300	EXCAVACION AUXILIAR A AMBOS LADOS ZANJA 1M	M	8,00	221,40 €	1.771,19 €
-	REAJUSTE DE COSTES DE GESTION DE RESIDUOS	UD	-1,00	2.948,62 €	-2.948,62 €
TOTAL CAPITULO 2.1.					41.518,43 €
3. GESTION DE RESIDUOS					
NAMS	DESCRIPCIÓN	UD.	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
-	COSTES DE TRATAMIENTO	UD	1,00	2.503,95 €	2.503,95 €
-	COSTES DE GESTIÓN	UD	1,00	444,67 €	444,67 €
TOTAL CAPITULO 3.					2.948,62 €
TOTAL					44.467,05 €

El precio unitario de las unidades de obra civil arriba indicadas incluye las actividades de ejecución de la obra, así como la señalización de la misma, la regulación del tráfico y los trabajos de gestión de residuos.

El importe total estimado de ejecución del proyecto asciende a **44.467,05 €** (CUARENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTSO SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCO CENTIMOS DE EURO).

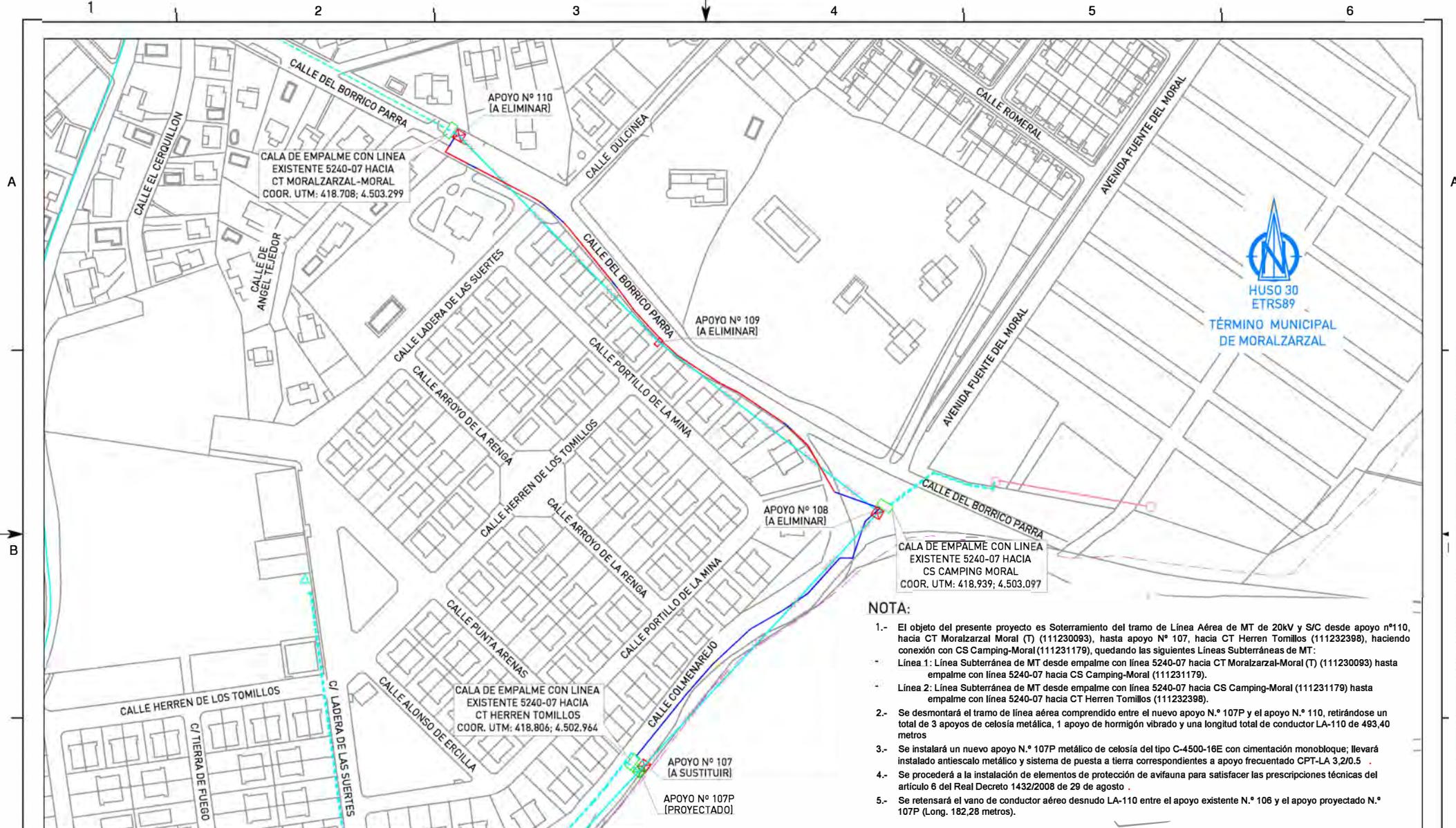
3 PLANOS

- M22_008_LSMT-01_PLANO SITUACION.
- M22_008_LSMT -02_TRAZADO GENERAL.
- M22_008_LSMT -03_PLANO DE TRAZADO DE DETALLE.
- M22_008_LSMT -04_PLANO DE ESQUEMA UNIFILAR.
- M22_008_LSMT -06_AFECCION A VÍAS PECUARIAS.
- M22_008_LAMT-01_PLANO DE PLANTA Y PERFIL DE REFORMA DE LAMT.
- M22_008_LAMT -02_PLANO DE DETALLE DE APOYO Y PUESTA A TIERRA.



0	24/05/22	C.F.P.	C.P.B.	J.M.D.	PROYECTO LSMT 20 KV			
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	CONCEPTO			
SOTERRAMIENTO LAMT 20KV Y S/C (LINEA 5240-07) DESDE APOYO Nº110, HACIA CT MORALZARZAL MORAL (T) (111230093), HASTA APOYO Nº 107, HACIA CT HERREN TOMILLOS (111232398), HACIENDO CONEXIÓN CON CS CAMPING-MORAL (111231179). TÉRMINO MUNICIPAL DE MORALZARZAL (MADRID). PLANO DE SITUACIÓN					PLANO NUMERO: M22-008_LS-01			
					ESCALA	1/20.000	DIN-A3	
					ARCHIVO	M22-008_LS-01.dwg		
HOJA	001	SIGUE HOJA	---	REV.	0			





- NOTA:**
- El objeto del presente proyecto es Soterramiento del tramo de Línea Aérea de MT de 20kV y S/C desde apoyo n°110, hacia CT Morzalzarzal Moral (T) (111230093), hasta apoyo N° 107, hacia CT Herren Tomillos (111232398), haciendo conexión con CS Camping-Moral (111231179), quedando las siguientes Líneas Subterráneas de MT:
 - Línea 1: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CT Morzalzarzal-Moral (T) (111230093) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179).
 - Línea 2: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CT Herren Tomillos (111232398).
 - Se desmontará el tramo de línea aérea comprendido entre el nuevo apoyo N.º 107P y el apoyo N.º 110, retirándose un total de 3 apoyos de celosía metálica, 1 apoyo de hormigón vibrado y una longitud total de conductor LA-110 de 493,40 metros.
 - Se instalará un nuevo apoyo N.º 107P metálico de celosía del tipo C-4500-18E con cimentación monobloque; llevará instalado antiescalo metálico y sistema de puesta a tierra correspondientes a apoyo frecuentado CPT-LA 3,2/0,5.
 - Se procederá a la instalación de elementos de protección de avifauna para satisfacer las prescripciones técnicas del artículo 6 del Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto.
 - Se retensará el vano de conductor aéreo desnudo LA-110 entre el apoyo existente N.º 106 y el apoyo proyectado N.º 107P (Long. 182,28 metros).

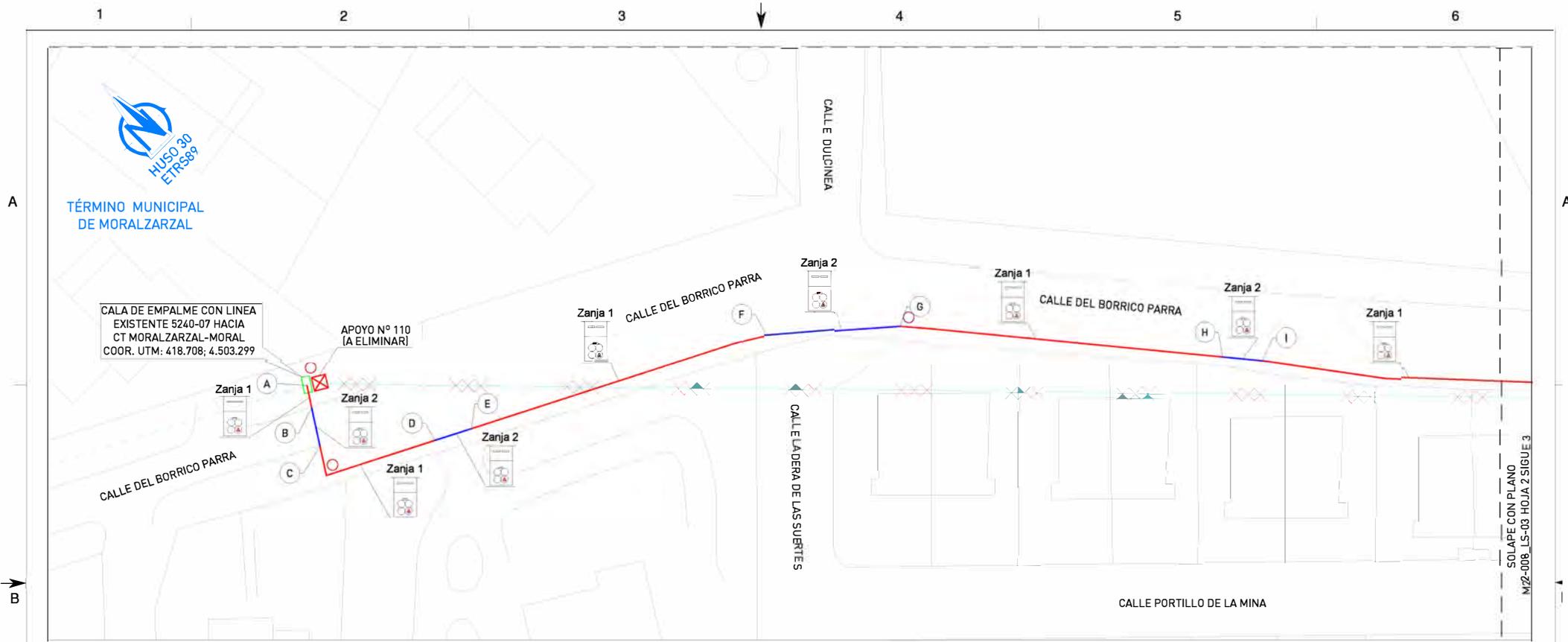
LEYENDA:

- CANALIZACIÓN PROYECTADA BAJO ASIENTO DE ARENA	
- CANALIZACIÓN PROYECTADA BAJO ASIENTO DE HORMIGÓN	
- LINEA ELECTRICA AEREA DE MT EXISTENTE	
- LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA DE MT EXISTENTE	
- LINEA ELECTRICA AEREA DE MT A DESMONTAR	
- CANALIZACION SUBTERRANEA DE GAS EXISTENTE	
- PASO A/S PROYECTADO	
- APOYO EXISTENTE	
- APOYO A DESMONTAR	
- APOYO PROYECTADO	
- CALA DE EMPALME / CALA DE TIRO	
- CIRCUITO CABLE HEPRZ1 12/20 kV 3x240 mm2 Al	
- ARQUETA PROYECTADA	
- CENTRO DE TRANSFORMACION	



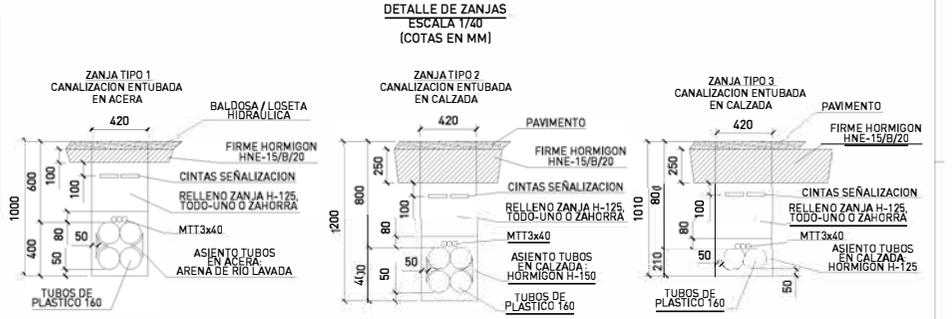
0	24/05/22	C.F.P.	C.P.B.	J.M.D.	PROYECTO LSMT 20 KV		
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	CONCEPTO		
SOTERRAMIENTO LAMT 20KV Y S/C (LINEA 5240-07) DESDE APOYO N°110, HACIA CT MORZALZARZAL MORAL (T) (111230093), HASTA APOYO N° 107, HACIA CT HERREN TOMILLOS (111232398), HACIENDO CONEXIÓN CON CS CAMPING-MORAL (111231179). TÉRMINO MUNICIPAL DE MORZALZARZAL (MADRID). PLANO DE TRAZADO GENERAL					PLANO NUMERO: M22-008_LS-02		
					ESCALA	1/2.000	DIN-A3
					ARCHIVO	M22-008_LS-02.dwg	
					HOJA	001	SIGUE HOJA ---
							REV. 0

Luis ... o rez - Ingeniero ... al - Nº ... egido ... Ali 2



LEYENDA:

- CANALIZACIÓN PROYECTADA BAJO ASIENTO DE ARENA
- CANALIZACIÓN PROYECTADA BAJO ASIENTO DE HORMIGÓN
- LINEA ELECTRICA AEREA DE MT EXISTENTE
- LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA DE MT EXISTENTE
- LINEA ELECTRICA AEREA DE MT A DESMONTAR
- CANALIZACION SUBTERRANEA DE GAS EXISTENTE
- PASO A/S PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO PROYECTADO
- CALA DE EMPALME / CALA DE TIRO
- CIRCUITO CABLE HEPRZ1 12/20 kV 3x240 mm2 AI
- ARQUETA PROYECTADA
- CENTRO DE TRANSFORMACION



NOTA:

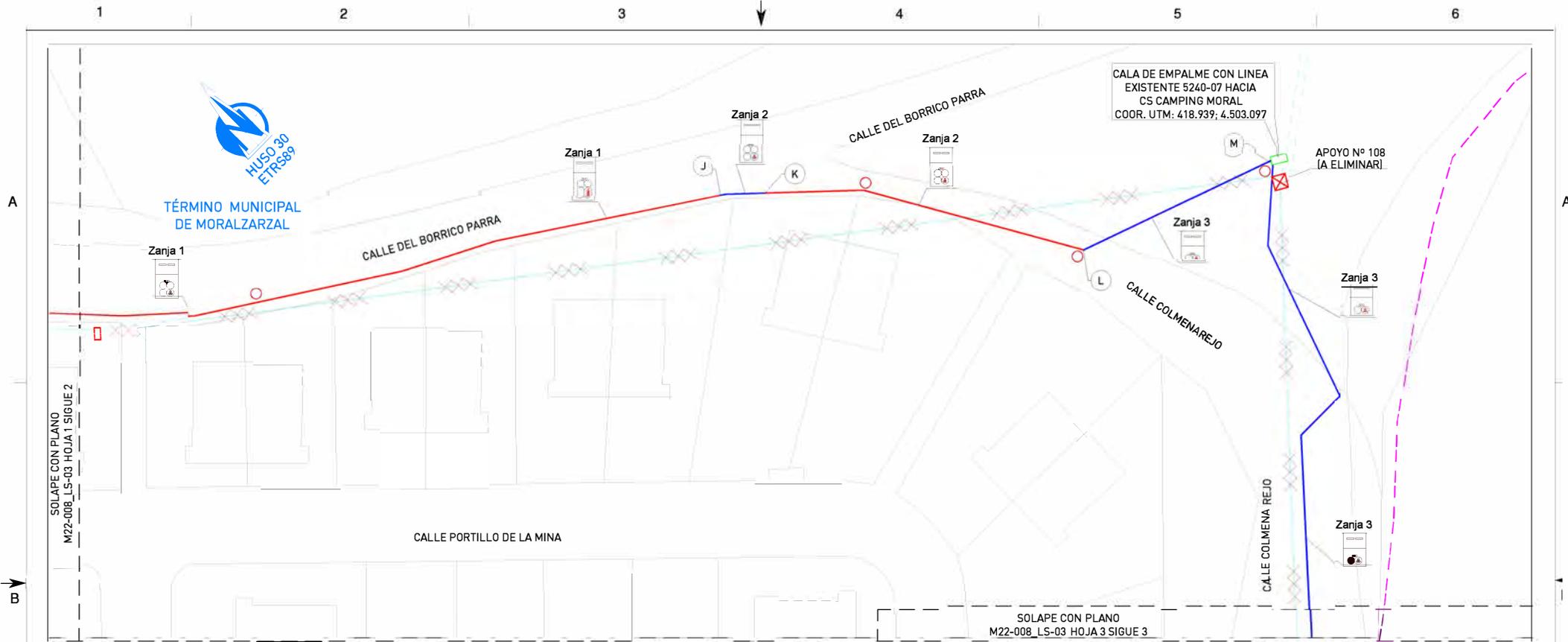
- El objeto del presente proyecto es Soterramiento del tramo de Línea Aérea de MT de 20kV y S/C desde apoyo n°110, hacia CT Moralzarzal Moral (T) (111230093), hasta apoyo N° 107, hacia CT Herren Tomillos (111232398), haciendo conexión con CS Camping-Moral (111231179), quedando las siguientes Líneas Subterráneas de MT:
 - Línea 1: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CT Moralzarzal-Moral (T) (111230093) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179).
 - Línea 2: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CT Herren Tomillos (111232398).
- Se desmontará el tramo de línea aérea comprendido entre el nuevo apoyo N.º 107P y el apoyo N.º 110, retirándose un total de 3 apoyos de celosía metálica, 1 apoyo de hormigón vibrado y una longitud total de conductor LA-110 de 493,40 metros.
- Se instalará un nuevo apoyo N.º 107P metálico de celosía del tipo C-4500-16E con cimentación monobloque; llevará instalado antiescudo metálico y sistema de puesta a tierra correspondientes a apoyo frecuentado CPT-LA 3.2/0.5.
- Se procederá a la instalación de elementos de protección de avifauna para satisfacer las prescripciones técnicas del artículo 6 del Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto.
- Se retensará el vano de conductor aéreo desnudo LA-110 entre el apoyo existente N.º 106 y el apoyo proyectado N.º 107P (Long. 182,28 metros).

LONGITUD DE CANALIZACION (METROS)

TRAMO	TIPO CANALIZACION	ASIENTO	LONGITUD	TIPO ZANJA
A-B	ZANJA TIPO 1	ARENA	3,30	4T 160 + 3TT
B-C	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	5,70	
C-D	ZANJA TIPO 1	ARENA	13,30	
D-E	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	5,70	
E-F	ZANJA TIPO 1	ARENA	38,50	
F-G	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	15,70	
G-H	ZANJA TIPO 1	ARENA	40,80	
H-I	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	5,00	
I-J	ZANJA TIPO 1	ARENA	117,00	
J-K	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	5,00	
K-L	ZANJA TIPO 1	ARENA	44,00	
L-M	ZANJA TIPO 3	HORMIGON	26,00	
M-N	ZANJA TIPO 3	HORMIGON	195,00	
TOTAL CANALIZACION:			515,00 m	

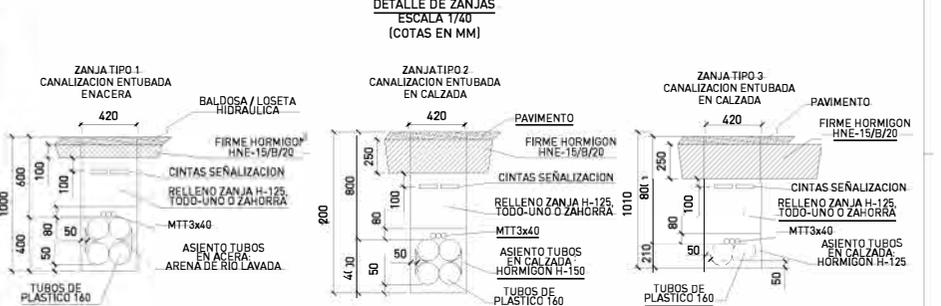
BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORIA

REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	CONCEPTO
0	24/05/22	C.F.P.	C.P.B.	J.M.D.	PROYECTO LSMT 20 KV
					PLANO NUMERO: M22-008_LS-03
					ESCALA 1/500 DIN-A3
					ARCHIVO M22-008_LS-03.dwg
					HOJA 001 SIGUE HOJA 002 REV. 0



LEYENDA:

- CANALIZACIÓN PROYECTADA BAJO ASIENTO DE ARENA
- CANALIZACIÓN PROYECTADA BAJO ASIENTO DE HORMIGÓN
- LINEA ELECTRICA AEREA DE MT EXISTENTE
- LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA DE MT EXISTENTE
- LINEA ELECTRICA AEREA DE MT A DESMONTAR
- CANALIZACION SUBTERRANEA DE GAS EXISTENTE
- PASO A/S PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO PROYECTADO
- CALA DE EMPALME / CALA DE TIRO
- CIRCUITO CABLE HEPR21 12/20 KV 3x240 mm2 AI
- ARQUETA PROYECTADA
- CENTRO DE TRANSFORMACION



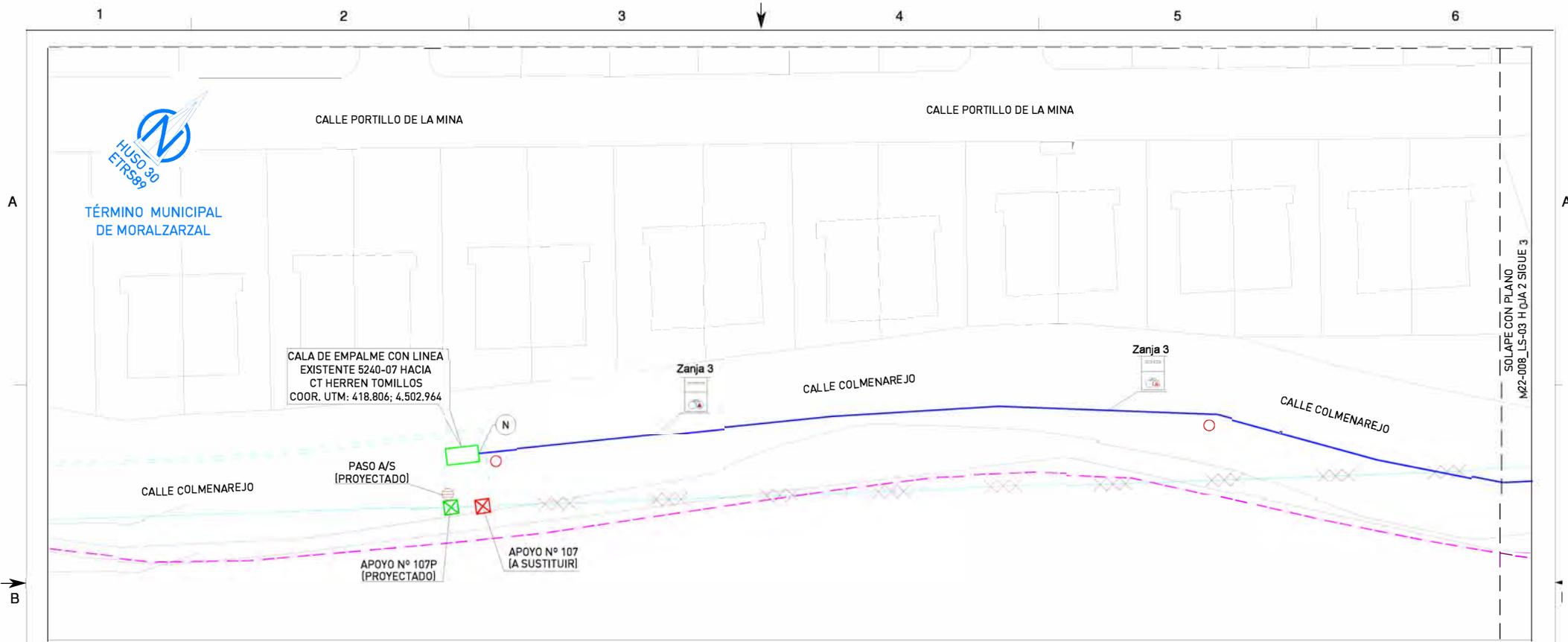
- NOTA:**
- El objeto del presente proyecto es Soterramiento del tramo de Línea Aérea de MT de 20kV y S/C desde apoyo nº110, hacia CT Moralzarzal Moral (T) (111230093), hasta apoyo Nº 107, hacia CT Herren Tomillos (111232398), haciendo conexión con CS Camping-Moral (111231179), quedando las siguientes Líneas Subterráneas de MT:
 - Línea 1: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CT Moralzarzal-Moral (T) (111230093) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179).
 - Línea 2: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CT Herren Tomillos (111232398).
 - Se desmontará el tramo de línea aérea comprendido entre el nuevo apoyo N.º 107P y el apoyo N.º 110, retirándose un total de 3 apoyos de celosía metálica, 1 apoyo de hormigón vibrado y una longitud total de conductor LA-110 de 493,40 metros
 - Se instalará un nuevo apoyo N.º 107P metálico de celosía del tipo C-4500-16E con cimentación monobloque; llevará instalado antiseñalo metálico y sistema de puesta a tierra correspondiente a apoyo fuertemente CPT-LA 3,2/0,5
 - Se procederá a la instalación de elementos de protección de averfusa para satisfacer las prescripciones técnicas del artículo 6 del Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto .
 - Se retensará el vano de conductor aéreo desnudo LA-110 entre el apoyo existente N.º 106 y el apoyo proyectado N.º 107P (Long. 182,28 metros).

LONGITUD DE CANALIZACION (METROS)

TRAMO	TIPO CANALIZACION	ASIENTO	LONGITUD	TIPO ZANJA
A-B	ZANJA TIPO 1	ARENA	3,30	4T 160 + 3TT
B-C	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	5,70	
C-D	ZANJA TIPO 1	ARENA	13,30	
D-E	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	5,70	
E-F	ZANJA TIPO 1	ARENA	38,50	
F-G	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	15,70	
G-H	ZANJA TIPO 1	ARENA	40,80	
H-I	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	5,00	
I-J	ZANJA TIPO 1	ARENA	117,00	
J-K	ZANJA TIPO 2	HORMIGON	5,00	
K-L	ZANJA TIPO 1	ARENA	44,00	
L-M	ZANJA TIPO 3	HORMIGON	26,00	
M-N	ZANJA TIPO 3	HORMIGON	195,00	
TOTAL CANALIZACION:			515,00 m	

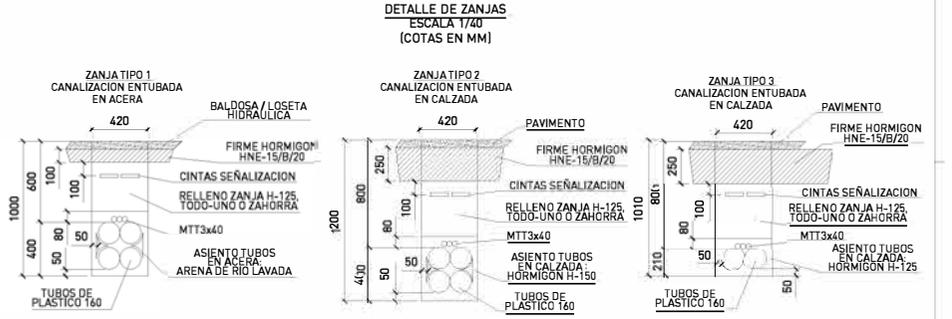


0	24/05/22	C.F.P.	C.P.B.	J.M.D.	PROYECTO LSMT 20 KV				
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	CONCEPTO				
SOTERRAMIENTO LAMT 20KV Y S/C (LINEA 5240-07) DESDE APOYO Nº110, HACIA CT MORALZARZAL MORAL (T) (111230093), HASTA APOYO Nº 107, HACIA CT HERREN TOMILLOS (111232398), HACIENDO CONEXIÓN CON CS CAMPING-MORAL (111231179). TÉRMINO MUNICIPAL DE MORALZARZAL (MADRID). PLANO DETALLE DE TRAZADO					PLANO NUMERO: M22-008_LS-03				
					ESCALA	1/500	DIN-A3		
					ARCHIVO	M22-008_LS-03.dwg			
					HOJA	002	SIGUE HOJA	003	REV. 0



LEYENDA:

- CANALIZACIÓN PROYECTADA BAJO ASIENTO DE ARENA
- CANALIZACIÓN PROYECTADA BAJO ASIENTO DE HORMIGÓN
- LINEA ELECTRICA AEREA DE MT EXISTENTE
- LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA DE MT EXISTENTE
- LINEA ELECTRICA AEREA DE MT A DESMONTAR
- CANALIZACIÓN SUBTERRANEA DE GAS EXISTENTE
- PASO A/S PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO PROYECTADO
- CALA DE EMPALME / CALA DE TIRO
- CIRCUITO CABLE HEPRZ1 12/20 kV 3x240 mm² Al
- ARQUETA PROYECTADA
- CENTRO DE TRANSFORMACION



LONGITUD DE CANALIZACIÓN (METROS)

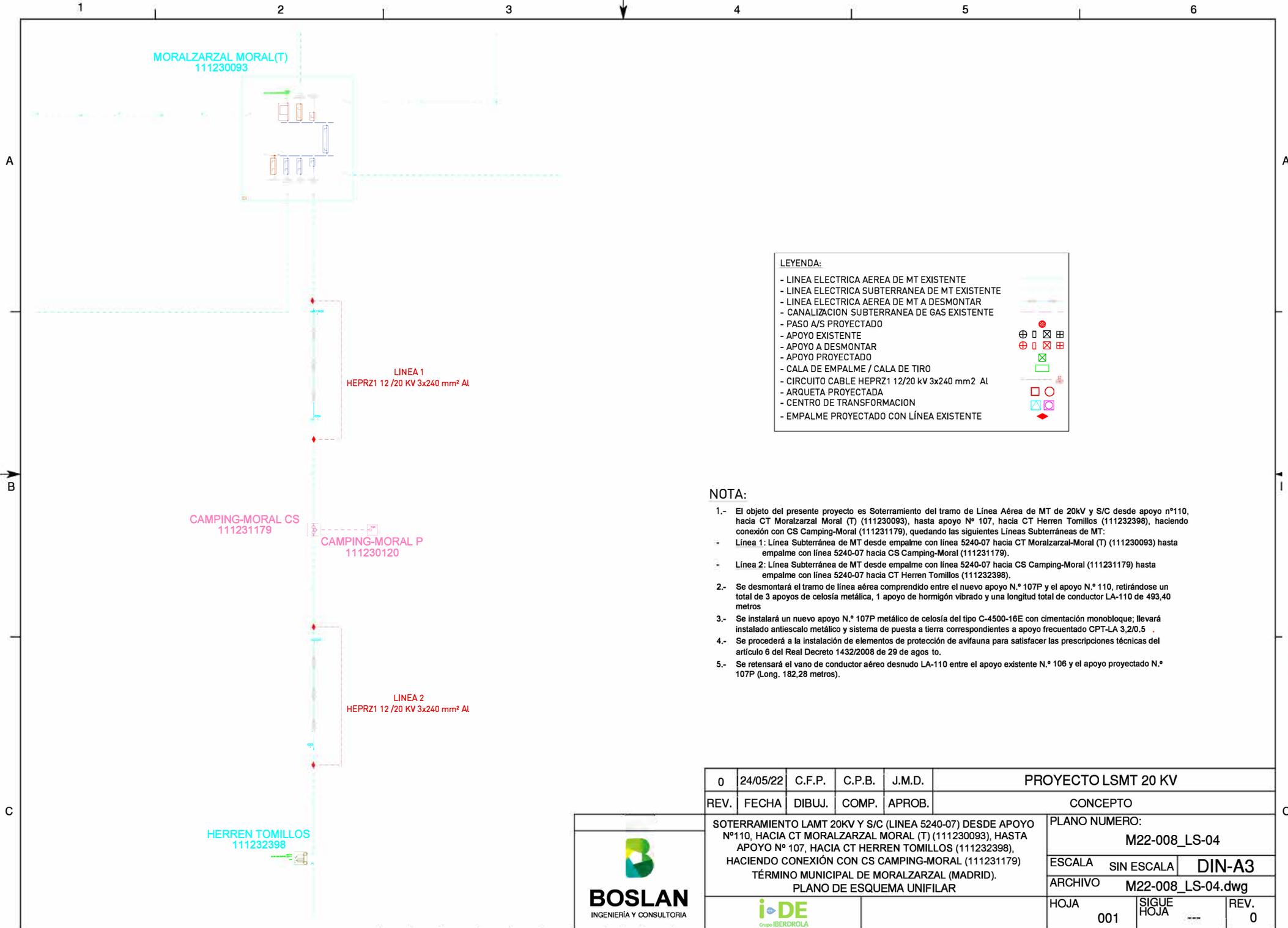
TRAMO	TIPO CANALIZACIÓN	ASIENTO	LONGITUD	TIPO ZANJA
A-B	ZANJA TIPO 1	ARENA	3,30	4T 160 + 3TT
B-C	ZANJA TIPO 2	HORMIGÓN	5,70	
C-D	ZANJA TIPO 1	ARENA	13,30	
D-E	ZANJA TIPO 2	HORMIGÓN	5,70	
E-F	ZANJA TIPO 1	ARENA	38,50	
F-G	ZANJA TIPO 2	HORMIGÓN	15,70	
G-H	ZANJA TIPO 1	ARENA	40,80	
H-I	ZANJA TIPO 2	HORMIGÓN	5,00	
I-J	ZANJA TIPO 1	ARENA	117,00	
J-K	ZANJA TIPO 2	HORMIGÓN	5,00	
K-L	ZANJA TIPO 1	ARENA	44,00	
L-M	ZANJA TIPO 3	HORMIGÓN	26,00	
M-N	ZANJA TIPO 3	HORMIGÓN	195,00	
TOTAL CANALIZACIÓN:			515,00 m	

NOTA:

- El objeto del presente proyecto es Soterramiento del tramo de Línea Aérea de MT de 20kV y S/C desde apoyo n°110, hacia CT Moralzarlal Moral (T) (111230093), hasta apoyo n° 107, hacia CT Herren Tomillos (111232398), haciendo conexión con CS Camping-Moral (111231179), quedando las siguientes Líneas Subterráneas de MT:
 - Línea 1: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CT Moralzarlal-Moral (T) (111230093) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179).
 - Línea 2: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CT Herren Tomillos (111232398).
- Se desmontará el tramo de línea aérea comprendido entre el nuevo apoyo N.º 107P y el apoyo N.º 110, retirándose un total de 3 apoyos de celosía metálica, 1 apoyo de hormigón vibrado y una longitud total de conductor LA-110 de 493,40 metros
- Se instalará un nuevo apoyo N.º 107P metálico de celosía del tipo C-4500-16E con cimentación monobloque; llevará instalado antiescudo metálico y sistema de puesta a tierra correspondientes a apoyo frecuentado CPT-LA 3,2/0,5
- Se procederá a la instalación de elementos de protección de avifauna para satisfacer las prescripciones técnicas del artículo 6 del Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto .
- Se retensará el vano de conductor aéreo desnudo LA-110 entre el apoyo existente N.º 106 y el apoyo proyectado N.º 107P (Long. 182,28 metros).

BOSLAN
INGENIERÍA Y CONSULTORIA

REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	CONCEPTO
0	24/05/22	C.F.P.	C.P.B.	J.M.D.	PROYECTO LSMT 20 KV
					PLANO NUMERO: M22-008_LS-03
					ESCALA 1/500 DIN-A3
					ARCHIVO M22-008_LS-03.dwg
					HOJA 003 SIGUE HOJA 003 REV. 0



LEYENDA:

- LINEA ELECTRICA AEREA DE MT EXISTENTE	
- LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA DE MT EXISTENTE	
- LINEA ELECTRICA AEREA DE MT A DESMONTAR	
- CANALIZACION SUBTERRANEA DE GAS EXISTENTE	
- PASO A/S PROYECTADO	
- APOYO EXISTENTE	
- APOYO A DESMONTAR	
- APOYO PROYECTADO	
- CALA DE EMPALME / CALA DE TIRO	
- CIRCUITO CABLE HEPRZ1 12/20 kV 3x240 mm2 Al	
- ARQUETA PROYECTADA	
- CENTRO DE TRANSFORMACION	
- EMPALME PROYECTADO CON LINEA EXISTENTE	

- NOTA:
- El objeto del presente proyecto es soterramiento del tramo de Línea Aérea de MT de 20kV y S/C desde apoyo n°110, hacia CT Moralarzarzal Moral (T) (111230093), hasta apoyo N° 107, hacia CT Herren Tomillos (111232398), haciendo conexión con CS Camping-Moral (111231179), quedando las siguientes Líneas Subterráneas de MT:
 - Línea 1: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CT Moralarzarzal-Moral (T) (111230093) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179).
 - Línea 2: Línea Subterránea de MT desde empalme con línea 5240-07 hacia CS Camping-Moral (111231179) hasta empalme con línea 5240-07 hacia CT Herren Tomillos (111232398).
 - Se desmontará el tramo de línea aérea comprendido entre el nuevo apoyo N.º 107P y el apoyo N.º 110, retirándose un total de 3 apoyos de celosía metálica, 1 apoyo de hormigón vibrado y una longitud total de conductor LA-110 de 493,40 metros
 - Se instalará un nuevo apoyo N.º 107P metálico de celosía del tipo C-4500-16E con cimentación monobloque; llevará instalado antiescalo metálico y sistema de puesta a tierra correspondientes a apoyo frecuentado CPT-LA 3,2/0,5
 - Se procederá a la instalación de elementos de protección de avifauna para satisfacer las prescripciones técnicas del artículo 6 del Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto.
 - Se retensará el vano de conductor aéreo desnudo LA-110 entre el apoyo existente N.º 106 y el apoyo proyectado N.º 107P (Long. 182,28 metros).

0	24/05/22	C.F.P.	C.P.B.	J.M.D.	PROYECTO LSMT 20 KV			
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	CONCEPTO			
SOTERRAMIENTO LAMT 20KV Y S/C (LINEA 5240-07) DESDE APOYO N°110, HACIA CT MORALZARZAL MORAL (T) (111230093), HASTA APOYO N° 107, HACIA CT HERREN TOMILLOS (111232398), HACIENDO CONEXIÓN CON CS CAMPING-MORAL (111231179) TÉRMINO MUNICIPAL DE MORALZARZAL (MADRID). PLANO DE ESQUEMA UNIFILAR					PLANO NUMERO: M22-008_LS-04			
					ESCALA	SIN ESCALA	DIN-A3	
					ARCHIVO	M22-008_LS-04.dwg		
					HOJA	001	SIGUE HOJA	REV. 0



LEENDA:

- CANALIZACIÓN PROYECTADA BAJO ASIENTO DE ARENA
- CANALIZACIÓN PROYECTADA BAJO ASIENTO DE HORMIGÓN
- LINEA ELECTRICA AEREA DE MT EXISTENTE
- LINEA ELECTRICA SUBTERRANEA DE MT EXISTENTE
- LINEA ELECTRICA AEREA DE MT A DESMONTAR
- CANALIZACIÓN SUBTERRANEA DE GAS EXISTENTE
- PASO A/S PROYECTADO
- APOYO EXISTENTE
- APOYO A DESMONTAR
- APOYO PROYECTADO
- CALA DE EMPALME / CALA DE TIRO
- CIRCUITO CABLE HEPRZ1 1/2/20 kV 3x240 mm² Al
- ARQUETA PROYECTADA
- CENTRO DE TRANSFORMACION

- PERFIL -
 ESCALAS:
 V: 1/500
 H: 1/2.000

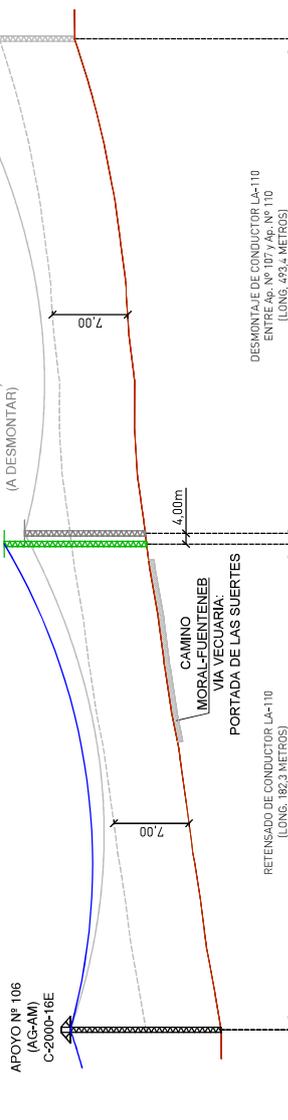
107		COORD. U.T.M.	
X	418.807	Y	4.502.956
Z	986,72		

APOYO Nº 107P
 (PROYECTADO)
 C-4500-16E
 CRUCETA RC2-17,5-S
 FINAL DE LINEA
 (PASO A/S)

APOYO Nº 107
 (AL-AM)
 C-2000-14E
 DOBLE PASO A/S
 (A DESMONTAR)

APOYO Nº 106
 (AG-AM)
 DOBLE PASO A/S
 (A DESMONTAR)

Término Municipal Morlarzarzal
 Comunidad Autónoma de Madrid



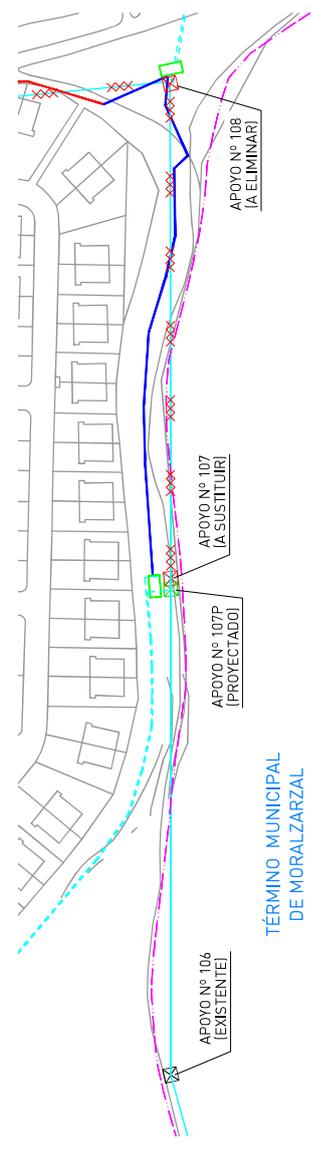
ZONA: B
 CONDUCTOR: LA-110

PLANO DE COMPARACIÓN 740 m	106	979,78	986,72	986,84	107 (A DESMONTAR)	993,42
APOYO Nº						
COTAS DEL TERRENO						
DESNIVEL		7,06				6,70
DISTANCIAS PARCIALES						189,62
DISTANCIAS AL ORIGEN	0					
LONGITUD DE VANO		182,28				
TENSE MAXIMO (EDS %)		10,0 %				

NOTAS:

- El nuevo apoyo proyectado Nº 107 será metálico de celosía del tipo C-4500-16E con cimentación monobloque; llevará instalado antiescabo metálico y sistema de puesta a tierra correspondientes a apoyo frecuentado. Tendrá función de Final de Línea y se instalará un nuevo paso aéreo/subterráneo. Se ubicará, bajo la traza de la línea existente, a una distancia de 4,0 metros del apoyo sustituido, bajo la línea aérea existente, sin modificar el vuelo de los conductores ni la servidumbre eléctrica de la línea.
- Se procederá a la instalación de elementos de protección de aviación para satisfacer las prescripciones técnicas del artículo 6 del Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto; por el que se establecen las medidas preventivas contra la electrocución en líneas aéreas de alta tensión. Se forrarán las grapas de amarre, se aislarán los puentes mediante forrado con CUP-18-F y se instalará un conjunto de aislador avifauna U70YB30P AL en cada uno de los puntos de amarre de la cruzeta. Igualmente se forrarán todos los elementos de manobra, protección y seccionamiento (seccionadores, autovalvulas y terminales de paso aéreo/subterráneo) proyectados.
- Se retensará el vano de conductor aéreo desnudo LA-110 entre el apoyo existente Nº 106 y el apoyo proyectado Nº 107 (Long. 182,28 metros).
- Se desmontará el tramo de línea aérea comprendido entre el nuevo apoyo Nº 107 y el apoyo Nº 110, retirándose un total de 3 apoyos de celosía metálica, 1 apoyo de hormigón vibrado y una longitud total de conductor LA-110 de 493,40 metros.

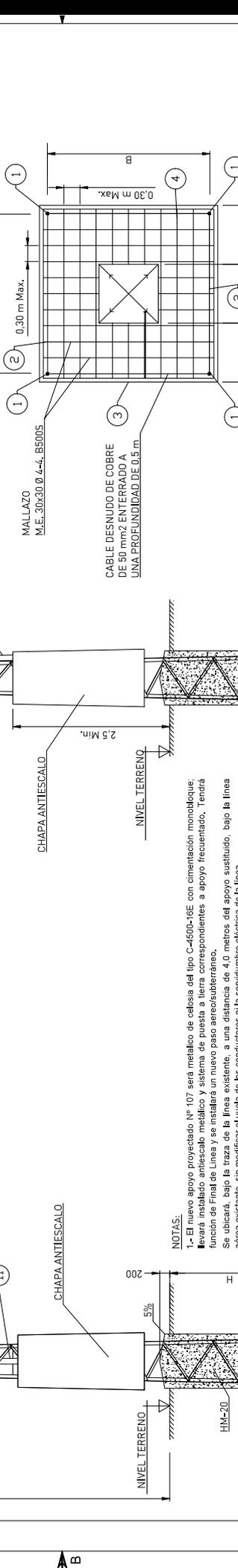
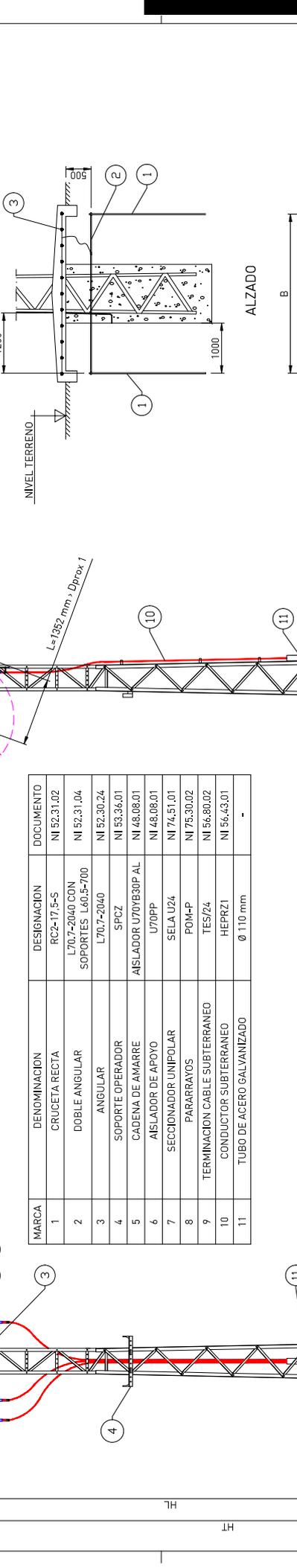
- PLANTA -
 ESCALA: 1/2.000



TÉRMINO MUNICIPAL
 DE MORLARZARZAL

SOTERRAMIENTO LAMT 20kV Y SIC (LINEA 5240-07) DESDE APOYO Nº110. HACIA CT MORLARZARZAL MORAL (T) (111230093), HASTA APOYO Nº 107. HACIA CT HERRÉN TOMILLOS (111232998). HACIENDO CONEXIÓN CON CS CAMPING-MORAL (111231179). TÉRMINO MUNICIPAL DE MORLARZARZAL (MADRID).		PLANO NUMERO:		M22-008_LAMT-01	
		ESCALAS	H=1/2.000 V=1/500	DIN-A3	
		ARCHIVO	M22-008_LAMT-01.DWG		REV. 0
		HOJA	1	SIGUE HOJA	--
PROYECTO LAMT 20 kV		BOSLAN INGENIERIA Y CONSULTORIA			
CONCEPTO		APROB.			
0	13/06/22	C.F.P.	C.P.B.	J.M.D.	
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	

**DETALLE DE APOYO FINAL DE LINEA
CON TRANSICIÓN AÉRO / SUBTERRÁNEO.
APOYO Nº 107 (PROYECTADO).**



NOTAS:

- El nuevo apoyo proyectado Nº 107 será metálico de celosía del tipo C-4500-16E con cimentación monobloque. Será instalado antiescalo y sistema de puesta a tierra correspondientes a apoyo frecuentado. Tendrá función de Final de Línea y se instalará un nuevo paso aéreo/subterráneo.
- Se ubicará, bajo la traza de la línea existente, a una distancia de 4,0 metros del apoyo sustituido, bajo la línea aérea existente, sin modificar el vano de los conductores ni la servidumbre eléctrica de la línea.
- Se procederá a la instalación de elementos de protección de aviación para satisfacer las prescripciones técnicas del artículo 9 del Real Decreto 1432/2006 de 28 de agosto, por el que se establecen las medidas preventivas contra la electrocución en líneas aéreas de alta tensión.
- Se forrarán las grapas de amarre, se asistiarán los puentes mediante forrado con CUP-16-F y se instalará un conjunto de aislador aviaúma U707530P-AL en cada uno de los puntos de amarre de la cruzeta.
- Igualmente se forrarán todos los elementos de maniobra, protección y seccionamiento (seccionadores, autovalvulas y terminales de paso aéreo/subterráneo) proyectados.
- Se retensará el vano de conductor aéreo desnudo LA-110 entre el apoyo existente Nº 106 y el apoyo proyectado Nº 107 (Long. 182,28 metros).
- Se desmontará el tramo de línea aérea comprendido entre el nuevo apoyo Nº 107 y el apoyo Nº 110, retirándose un total de 3 apoyos de celosía metálica, 1 apoyo de hormigón vibrado y una longitud total de conductor LA-110 de 493,40 metros.

Nº APOYO	COORDENADAS	DESIGNACION IDE	HT (m)	HL (m)	H (m)	A (m)	FUNCION APOYO	CRUCETA	a (mm)	DOCUMENTO
Nº 107	X: 418.807 Y: 4.502.956	C-4500-16E	16,0	13,20	2,90	1,17	FINAL DE LINEA (PASO A/S)	RC2-17,5-S	1.750	NI.52.10.01

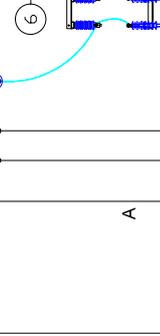
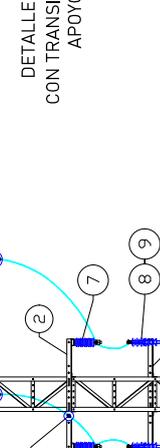
REV.	FECHA	DIBUJ.	COMP.	APROB.	CONCEPTO	0
0	24/05/22	C.F.P.	C.P.B.	J.M.D.	PROYECTO LAMT 20 KV	

**PUESTA A TIERRA
DE APOYOS FRECUENTADOS CON CALZADO
APOYOS CON MANIOBRA CON ACERA PERIMETRAL**

MARCA	DENOMINACION	DESIGNACION
	TIPO	Acera Perimetral (L x l) (m ²)
CPT-LA-32/0,5	B (metros)	3.20
		3.60 x 3.60



MARCA	DENOMINACION	DESIGNACION	DOCUMENTO
1	CRUCETA RECTA	RC2-17,5-S	NI 52.31.02
2	DOBLE ANGULAR	L70-7-2040 CON SOPORTES L60,3-700	NI 52.31.04
3	ANGULAR	L70-7-2040	NI 52.30.24
4	SOPORTE OPERADOR	SPCZ	NI 53.36.01
5	CADENA DE AMARRE	AISLADOR U707B30P AL	NI 48.08.01
6	AISLADOR DE APOYO	U70PP	NI 48.08.01
7	SECCIONADOR UNIPOLAR	SELA U24	NI 74.51.01
8	PARARRAYOS	POM-P	NI 75.30.02
9	TERMINACION CABLE SUBTERRANEO	TES/24	NI 56.80.02
10	CONDUCTOR SUBTERRANEO	HEPRZ1	NI 56.43.01
11	TUBO DE ACERO GALVANIZADO	Ø 110 mm	-



PERFIL

MARCA	DENOMINACION	DESIGNACION
1	PICA CILINDRICA ACERO-COBRE DE 14 mm DE DIAMETRO Y 1,5 m DE LONGITUD	PL 14-1500
2	CABLE DE COBRE DE 50 mm ²	C50
3	ACERA PERIMETRAL DE HORMIGON	-
4	MALLAZO (INE 30x30 04-4min. B5005)	-

PLANO NUMERO:

ESCALAS	INDICADAS	DIN-A3
ARCHIVO	M22-008	LAMT-02.DWG
HOJA	1	SIGUE REV.
		0

SOTERRAMIENTO LAMT 20KV Y SIC (LINEA 5240-07) DESDE APOYO Nº110. HACIA CT MORALZARZAL MORAL (T) (111230093), HASTA APOYO Nº 107. HACIA CT HERREN TOMILLOS (111232398). HACIENDO CONEXIÓN CON CS CAMPING-MORAL (111231179) TÉRMINO MUNICIPAL DE MORALZARZAL (MADRID).
PLANO DETALLE DE APOYO

