

Este documento es copia del original firmado.

Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente.

Nº i-DE: 101058928

Nº HG.: 21/028.01171

SEPARATA DE PROYECTO

DE

**SOTERRAMIENTO DE TRAMO AÉREO
DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
"3631-11 MORALEJA 2-2"
DEL APOYO Nº 25 AL CENTRO DE
REPARTO "CR MORALEJA 2(T) (161090038)"**

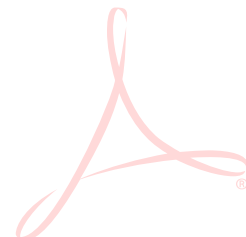
**- ALCOBENDAS -
(MADRID)**

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y
ALIMENTACIÓN.

ÁREA DE VÍAS PECUARIAS

AYUNTAMIENTO: ALCOBENDAS
PROVINCIA: MADRID

MARZO DE 2022



SEPARATA DE PROYECTO

DE

**SOTERRAMIENTO DE TRAMO AÉREO
DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN 20 kV
“3631-11 MORALEJA 2-2”
DEL APOYO Nº 25 AL CENTRO DE
REPARTO "CR MORALEJA 2(T) (161090038)"**

**- ALCOBENDAS -
(MADRID)**

**DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y
ALIMENTACIÓN.**

ÁREA DE VÍAS PECUARIAS

AYUNTAMIENTO:	ALCOBENDAS
PROVINCIA:	MADRID
PETICIONARIO:	i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U
FECHA:	MARZO DE 2022

DOCUMENTOS

- 1. MEMORIA**
- 2. PLANOS**

1. MEMORIA

ÍNDICE

1.1	PREÁMBULO	2
1.2	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES	2
1.3	OBJETO DE LA SEPARATA DE PROYECTO	2
1.4	EMPLAZAMIENTO	3
1.5	PETICIONARIO Y COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.....	3
1.6	SERVICIOS AFECTADOS	3
1.7	ORGANISMO AFECTADO	4
1.8	AFECCIÓN PROVOCADA	4
1.9	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO	4
1.10	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES	5
1.11	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	15
1.12	CONCLUSIÓN	17

1.1 PREÁMBULO

La presente Separata de Proyecto se ajusta a lo especificado en los Proyectos Tipo i-DE siguientes:

- PROYECTO TIPO DE LINEA SUBTERRÁNEA DE AT HASTA 30 kV. Manual Técnico i-DE MT 2.31.01, edición 10, de mayo 2019 aprobado por Resolución 2021V306 de la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética.

1.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

La presente Separata de Proyecto se ajusta a lo indicado en la siguiente reglamentación y disposiciones generales:

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobado por Real Decreto 223/2008 de 15-02-08, y publicado en el B.O.E. del 19-03-08.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, aprobado por Real Decreto 337/2014 de 09-05-14, y publicado en el B.O.E. del 09-06-14.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Se aplicarán las modificaciones del Real Decreto 542/2020 de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial, y publicado en el B.O.E. del 20 de junio de 2020.

Además, se aplicarán los Proyectos Tipo UNESA, las normas i-DE que existan, y en su defecto las Recomendaciones UNESA, normas UNE, EN y documentos de Armonización HD.

Se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

1.3 OBJETO DE LA SEPARATA DE PROYECTO

El objeto de la presente Separata de Proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que presenta la ejecución de las instalaciones proyectadas en él. Además servirá de base genérica para la tramitación oficial de la obra en cuanto a la obtención de la preceptiva **Autorización de obras** a otorgar por parte de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación - Área de Vías Pecuarias.

Con el fin de mejorar la arquitectura de red, así como la calidad y seguridad del suministro eléctrico, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. proyecta llevar a cabo el soterramiento de un tramo aéreo perteneciente a la línea de media tensión 20 kV existente denominada "3631-11 MORALEJA 2-2" con acta de puesta en marcha L363111.

El tramo de línea aérea a desmontar se encuentra comprendido entre el apoyo de celosía N° 25 con PAS y maniobra con N° 7330, y el apoyo de celosía N° 34 con PAS y maniobra con N° 7028.

Dicho tramo está compuesto por conductor aéreo tipo LA-110 con una longitud de 1.799 metros y por 13 apoyos metálicos.

Se desmontarán todos los metros de línea aérea del tramo y un total de 12 apoyos, ya que el apoyo de celosía Nº 33 se usará para montar todos los elementos necesarios para instalar un doble P.A.S. (Paso Aéreo-Subterráneo) y así poder dar servicio a la derivación en aéreo que alimenta el centro de transformación de cliente "IRUN KM 17,15 CTRA (903587164)".

Todas las instalaciones mencionadas se encuentran ubicados en la localidad de Alcobendas (Madrid).

Para llevar a cabo el soterramiento se proyecta el tendido de dos líneas subterráneas de media tensión 20 kV.

La nueva línea proyectada, denominada L1, tendrá como inicio el empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20 kV "3631-11 MORALEJA 2-2" con Ref. APM L363111 y dirección al centro de transformación existente "JUNCAL 10-ALCOBENDAS (903507409)", y finalizará en el P.A.S. proyectado en el apoyo existente Nº 33 de la línea de media tensión 20 kV "3631-11 MORALEJA 2-2" con Ref. APM L363111.

La nueva línea proyectada, denominada L2, tendrá como inicio el P.A.S. proyectado en el apoyo existente Nº 33 de la línea de media tensión 20 kV "3631-11 MORALEJA 2-2" con Ref. APM L363111, y finalizará en el centro de reparto existente "CR MORALEJA 2(T) (161090038)" con Ref. APM 26E-2154.

Para el tendido de las nuevas líneas subterráneas de media tensión se utilizará conductor de tipo HEPRZ1 12/20kV 3(1x240) mm² Al + H16 que discurrirá en canalización subterránea entubada existente o de nueva construcción, lo cual se determinará en obra.

Según los datos cartográficos de los que dispone i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. en el recorrido contemplado para la nueva línea proyectada hay canalización existente. Por ello, en primer lugar se abrirán calas de reconocimiento y se llevará a cabo el paso de guía y mandril para comprobar la existencia de tubos libres y practicables en los que tender la nueva línea. En caso de no poder utilizar dicha canalización existente se procederá a realizar el tendido de la nueva línea mediante canalización subterránea entubada de nueva construcción.

Todo lo mencionado anteriormente se llevará a cabo siguiendo las características descritas en la presente Memoria y el Documento Planos.

1.4 EMPLAZAMIENTO

Como puede verse en los planos que se adjuntan a esta Separata de Proyecto, las instalaciones contempladas en él están ubicadas en las cercanías de la autovía A-1 y de la autopista M-12, y en la Calle Anabel Segura y el Paseo del Conde Gaitanes, del término municipal de Alcobendas, provincia de Madrid.

1.5 PETICIONARIO Y COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

1.6 SERVICIOS AFECTADOS

El daño o rotura de los servicios afectados en la ejecución de las instalaciones proyectadas será responsabilidad exclusiva del contratista de obra principal.

1.7 ORGANISMO AFECTADO

Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación - Área de Vías Pecuarias.

1.8 AFECCIÓN PROVOCADA

Las instalaciones proyectadas provocan las siguientes afecciones:

Vía pecuaria afectada	Tipo de afección	Dimensiones de la afección
Colada de los Toros o Camino de Burgos (COD_VP 2800605)	Tendido de conductores de media tensión en canalización existente o en canalización proyectada	<u>Tramo A - B:</u> Longitud de 17 m
Colada de los Toros o Camino de Burgos (COD_VP 2800605)	Desmontaje de línea aérea de media tensión	Desmontaje de conductor LA-110 con longitud de 17 m.

Debido a la existencia de canalización existente según los sistemas de i-DE en el trazado por el que se proyectan las líneas, en primer lugar se comprobará la existencia y practicabilidad de dicha canalización abriendo calas de reconocimiento a lo largo del recorrido afectado.

En el caso de que no se pueda usar ningún tramo de canalización existente los tramos de línea subterránea en cuestión se realizarán en canalización entubada proyectada de nueva construcción. Estas canalizaciones se ejecutarán en zanja a cielo abierto cuyas características y trazado están indicados en los planos adjuntos.

Una vez ejecutadas las instalaciones proyectadas y los desmontajes de instalaciones existentes, los terrenos serán devueltos a su estado original.

En los planos adjuntos a esta Separata de Proyecto se puede comprobar el trazado de las líneas proyectadas y del resto de maniobras a realizar.

1.9 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

FINALIDAD: Mejora de la arquitectura de red, así como la calidad y seguridad del suministro eléctrico.

AYUNTAMIENTO: Alcobendas.

PROVINCIA: Madrid.

ORGANISMOS AFECTADOS: - Excmo. Ayuntamiento de Alcobendas.

- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Dirección General de Carreteras.

- Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación - Área de Vías Pecuarias.

- Confederación Hidrográfica del Tajo.

- Canal de Isabel II.

1.10 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES

1.10.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

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

Cia. suministradora:	i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
Tipo de instalación:	Canalización entubada subterránea.
Sistema:	Corriente Alterna Trifásica.
Frecuencia:	50 Hz.
Tensión nominal servicio:	20 kV.
Tensión diseño:	20 kV.
Tensión más elevada:	24 kV.
Nº de Líneas:	2.
Nº de circuitos por línea:	1 (Simple circuito).
Conductor subterráneo:	HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240) mm ² Al + 16.

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

Los empalmes y los terminales que conexionarán los cables en las celdas de los Centros de Transformación y Reparto y en la Subestación, serán los adecuados a la sección y tipo de aislamiento del conductor a emplear.

Las canalizaciones serán las indicadas en el documento normativo M.T. 2.31.01 y M.T. 2.03.21 de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

1.10.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

1.10.2.1 Conductores

Las características del conductor están recogidas dentro de la NI 56.43.01 y serán las siguientes:

Conductor:	Aluminio compactado, 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 contra-espira de cobre.
Cubierta:	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.

El tipo seleccionado para las líneas subterráneas de media tensión 20 kV proyectadas, es el reseñado en las siguientes tablas:

Tabla 1

Tipo constructivo	Tensión Nominal (kV)	Sección del Conductor (mm ²)	Sección de la Pantalla (mm ²)	Suministro	
				Longitud normalizada ± 2% m	Tipo de bobina UNE 21 167-1
HEPRZ1	12/20	240	16	1.000	22

**Tabla 2
Características del cable**

Tipo constructivo	Sección (mm ²)	Tensión Nominal (kV)	Resistencia Máx. a 105°C (Ω/km)	Reactancia por fase al tresbolillo (Ω/km) (*)	Capacidad (μF/km)
HEPRZ1	240	12/20	0,169	0,105	0,453

Temperatura máxima en servicio permanente: 105°C

Temperatura máxima en cortocircuito (t < 5s): 250°C

() La reactancia por fase indicada es para cables instalados al tresbolillo y en contacto.*

1.10.2.2 Accesorios (terminaciones, conectores y empalmes)

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

La ejecución y montaje de los accesorios de conexión, se realizarán siguiendo el Manual Técnico (MT) correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

Los empalmes y terminales de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, utilizando los materiales adecuados y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las líneas se tenderán en tramos de la mayor longitud posible, de forma que el número de empalmes necesarios sea el mínimo.

Los empalmes y terminales no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable.

Las Normas i-DE (NI) de aplicación serán las siguientes:

- Terminaciones: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.
- Conectores separables apantallados enchufables: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.
- Empalmes: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.02.

1.10.2.3 Instalación de los cables aislados

Canalización Entubada

En los tramos en los que se use canalización existente, esta canalización está ejecutada según el RD 223/2008 y a continuación se enumeran las características que cumple:

- Está construida por tubos de material sintético, hormigonados en zanja, con suficiente resistencia mecánica.
- El diámetro interior de los tubos es suficiente para el tendido de los cables de las tres fases de una línea por ellos.
- El interior de los tubos es liso para facilitar la instalación o sustitución de los cables de una línea.
- Cada tubo albergará un único circuito.
- Antes del tendido de la línea proyectada se elimina del interior del tubo la suciedad que pudiese existir, garantizándose el paso de los cables.
- La canalización dispone de señalización para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

En los tramos en los que se use canalización entubada de nueva construcción se tendrá en cuenta lo expuesto a continuación, según el proyecto tipo de la compañía suministradora, manual técnico MT 2.31.01, y lo reseñado en la ITC-LAT 06 del RD 223/2008 con respecto a canalizaciones entubadas.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo acera, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

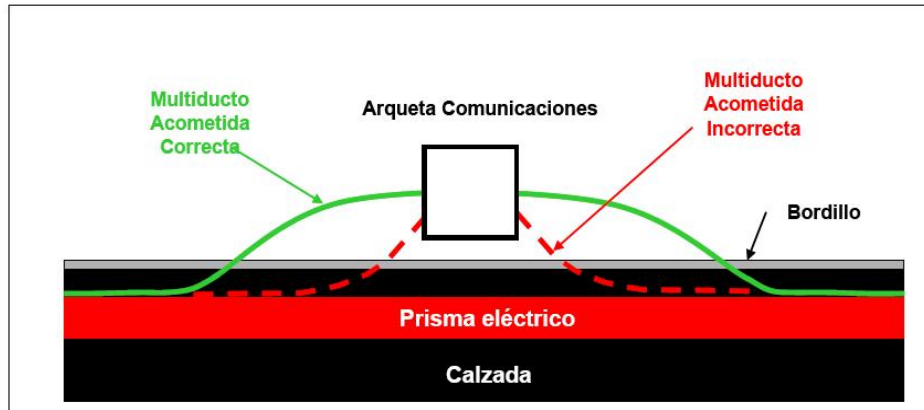
El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, será, como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces el diámetro nominal de cable.

La canalización debe estar preparada para el desarrollo de redes inteligentes. Para atender esta necesidad se colocará al menos un ducto (multitubo con designación MTT 3x40 mm según NI 52.95.20). Éste se instalará por encima del asiento de los tubos eléctricos, mediante un conjunto abrazadera/soporte/brida, ambos fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.14 "Guía de instalación de los cables ópticos subterráneos", en este mismo MT se encuentra definido el modelo de fibra a instalar, el procedimiento de tendido y su conexión.

Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones". A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro.

El tendido del multitubo se realizará mediante la utilización de devanadora, que facilitará la correcta instalación del mismo, disminuyendo el tiempo de ejecución.

El multitubo accederá a las arquetas siempre de manera perpendicular a la cara de la arqueta, tal y como se muestra en el siguiente diagrama:



Cuando deba realizarse una derivación en del cable de fibra óptica esta se realizará en una arqueta independiente de la canalización eléctrica.

La canalización estará constituida por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se practicarán calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las subestaciones, centro de transformación o calas de tiro, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

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 y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,60 m en acera o tierra, ni de 0,80 m en calzada o caminos con tránsito de vehículos.

Si la canalización se realizara con medios manuales, debe aplicarse la normativa vigente sobre riesgos laborales para permitir desarrollar con seguridad el trabajo de las personas en el interior de la zanja.

En las líneas subterráneas de media tensión con cables de 240 mm² de sección, se colocarán tubos de 160 mm de diámetro y se instalarán las tres fases por un solo tubo.

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

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

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

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

Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Condiciones generales

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 “topo” de tipo impacto, o 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.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero no será inferior para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,60 m en acera o jardín y 0,80 m en calzada o caminos con tránsito de vehículos, tomada desde la rasante del terreno a la parte superior del tubo.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón no estructural HNE 15,0, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE 15,0, con un espesor de al menos 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior o marcado sobre el propio tubo, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará hormigón no estructural HNE 15,0, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra. Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE 15,0, 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.

Cruzamientos

Calles, caminos y carreteras: Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles: Se cuidará que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible, y a una profundidad mínima de 1,30 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasarán las vías férreas en 1,50 m por cada extremo.

Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud.

Con otros cables de energía eléctrica: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los 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 de resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas 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 1,00 m.

Cables de telecomunicación: Se entenderá como tales aquellos cables con elementos metálicos en su composición, bien por tener conductores en cobre y/o por llevar protecciones metálicas por lo que quedan fuera de este apartado aquellos cables de fibra óptica dieléctricos con características de resistencia al fuego e incluidos en la NI 33.26.71.

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 o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas 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 1,00m.

Canalizaciones de agua: Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones 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 o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas 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 1,00 m del punto de cruce.

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 1a. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla 1a.

Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

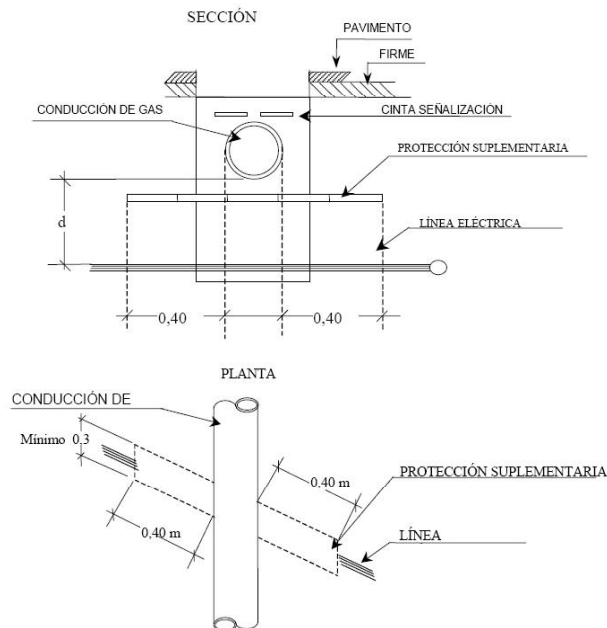
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla 1a

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) 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:



Todas las cotas están expresadas en m.

Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. 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, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas 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 distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2,00 m por cada extremo.

Proximidades y Paralelismos

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

Otros cables de energía: 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. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

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 1,00 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N. Las características de los tubos serán las indicadas 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 m en proyección horizontal y, también, 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 1,00 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

Canalizaciones de 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 1b. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla 1b. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

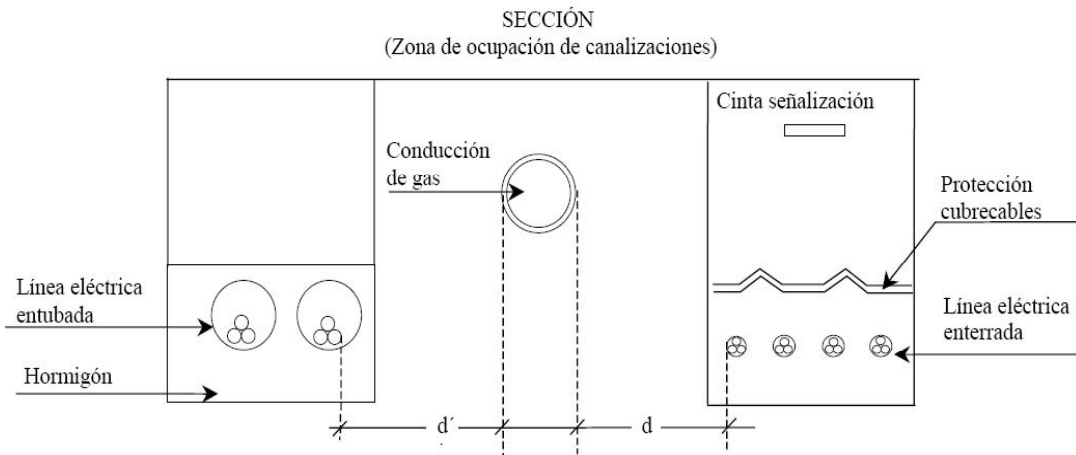
Tabla 1b

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d') con protección suplementaria
Canalizaciones y Acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m.	0,25 m.
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m.	0,15 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.*

Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto serán aplicables las distancias (d') de la tabla 1b.

Cuando el operador en ambos servicios sea i-DE y tanto para las obras promovidas por la compañía, como para aquellas realizadas en colaboración con Organismos Oficiales, o por personas físicas o jurídicas que vayan a ser cedidas a i-DE, las características de las canalizaciones enterradas y entubadas, conjuntas de gas y red eléctrica de AT se indican en el MT 5.01.01 "Proyecto tipo de redes y acometidas con presión máxima de operación hasta 5 bar".



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

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 2,00 m por cada extremo.

Arquetas

Se instalarán arquetas independientes de la canalización eléctrica, tal y como se muestra en el diagrama del punto anterior para registro de los cables de comunicaciones, instalándose con los siguientes criterios, según MT 2.33.14:

- En zona urbana se colocarán arquetas de paso, para marco y tapa M2/T2 en acera, y para marco y tapa M3/T3 en calzada, como un máximo de una arqueta cada 100 metros en tramos rectos.
- En cambios de dirección de la canalización, se colocarán arquetas para marco y tapa M2/T2 en acera, y para marco y tapa M3/T3 en calzada.
- En cruces de calle, avenidas, autovías, ferrocarril, acometidas a galerías de servicio, se instalarán al menos, arquetas para marco y tapa M2/T2 en acera, y para marco y tapa M3/T3 en calzada, si bien es aconsejable utilizar arquetas para marco y tapa MMC/TMC, tanto para acera como para calzada.
- En caso de utilización de arquetas registrables prefabricadas se montarán e instalarán conforme al procedimiento del fabricante.

Las arquetas necesarias para el tendido de fibra óptica no coincidirán con las calas de tiro necesarias para el tendido de los cables eléctricos. El multitubo para telecomunicaciones se desviará de las calas de tiro necesarias para el tendido de los cables eléctricos, con objeto de que este no sea dañado durante el tendido de los cables eléctricos. En caso de que no pueda desviarse de las calas de tiro, se dará continuidad al multitubo en las calas de tiro.

En tramos de canalización que discurren por parques y jardines o zonas afectadas por obras de terceros, las arquetas se realizarán recreadas al menos, 10 centímetros sobre el nivel del suelo, dejando la cara exterior de la arqueta enfoscada.

Si la profundidad de la arqueta supera 1,5 metros se instalarán patés para el acceso de personal, instalándose arquetas para marco y tapa MMC/TMC, tanto para acera como para calzada.

Marcos y tapas

Las tapas y marcos a utilizar se encuentran especificados en la NI 50.20.02 “Marcos y tapas para arquetas en canalizaciones subterráneas”.

Su utilización, definida en la NI de referencia.

No será admisible modificación mecánica en los marcos.

1.10.2.4 Puestas a tierra

Puesta a tierra de cubiertas metálicas

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

1.10.2.5 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 en el MT 2.33.15, “Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos”.

1.10.2.6 Paso de línea aérea a subterránea

En la unión del cable subterráneo con la línea aérea, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

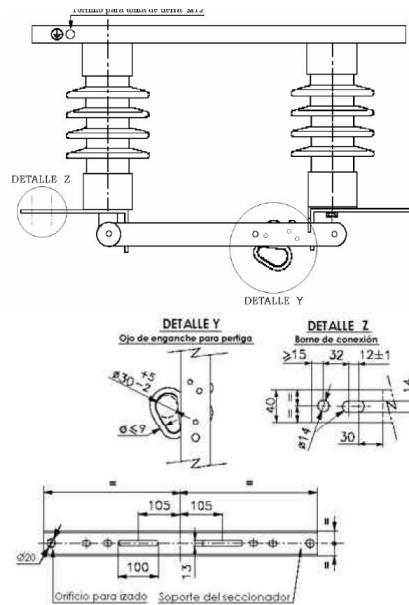
a) Debajo de la línea aérea se instalará un juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión o seccionadores unipolares de intemperie de las características necesarias, de acuerdo con la tensión de la línea y la nominal del cable. Asimismo se instalarán sistemas de protección contra sobretensiones de origen atmosférico a base de pararrayos de óxido metálico.

Estos pararrayos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas.

b) A continuación de los seccionadores, se colocarán los terminales de exterior que corresponda a cada tipo de cable.

c) El cable subterráneo, en la subida a la red aérea, irá protegido con un tubo de acero galvanizado, que se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno un mínimo de 2,5 m. En el tubo se alojarán las tres fases y su diámetro interior será 1,5 veces el de la terna de cables, con un mínimo de 15 cm.

d) En el caso de que la línea disponga de cables de control, la subida a la red aérea, irá protegida con un tubo de acero galvanizado, que terminará en la arqueta para comunicaciones situada junto a la cimentación del apoyo.



1.11 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Línea Proyectada L1:

Tensión nominal de servicio: 20 kV.

Número de circuitos (por línea): 1 (simple circuito).

Tipo instalación: Canalización subterránea entubada.

Tipo de conductor: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240) mm² Al + H16.

Origen: Empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20 kV "3631-11 MORALEJA 2-2" con Ref. APM L363111 y dirección al centro de transformación existente "JUNCAL 10-ALCOBENDAS (903507409)".

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): X = 447.482 // Y = 4.487.186

Final: P.A.S. proyectado en el apoyo existente N° 33 de la línea de media tensión 20 kV "3631-11 MORALEJA 2-2" con Ref. APM L363111.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): X = 447.701 // Y = 4.486.980

Longitud: 1.854 metros.

Línea Proyectada L2:

Tensión nominal de servicio: 20 kV.

Número de circuitos (por línea): 1 (simple circuito).

Tipo instalación: Canalización subterránea entubada.

Tipo de conductor: HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240) mm² Al + H16.

Origen: P.A.S. proyectado en el apoyo existente N° 33 de la línea de media tensión 20 kV "3631-11 MORALEJA 2-2" con Ref. APM L363111.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 447.701 // Y = 4.486.980$

Final: Centro de reparto existente "CR MORALEJA 2(T) (161090038)" con Ref. APM 26E-2154.

- COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): $X = 448.851 // Y = 4.486.223$

Longitud: 2.023 metros.

1.12 CONCLUSIÓN

Expuestas en esta Separata de Proyecto las razones que justifican la necesidad del montaje de dicha instalación, cuyas características quedan recogidas en la misma, y junto con el resto de documentación aportada se solicita la preceptiva **Autorización de obras** a otorgar por parte de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación - Área de Vías Pecuarias.

2. PLANOS

2.1 LISTA DE PLANOS

- **Plano nº 1:** Situación
- **Plano nº 2:** Emplazamiento
- **Plano nº 3:** Red de Media Tensión 20 kV