

Este documento es copia del original firmado.

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

Nº i-DE.: 101029576

Nº HG.: 21/028.01112

## **SEPARATA DE PROYECTO**

**DE**

### **SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA LÍNEA DE MT 20 kV “4986 13 SANTA LUCÍA” ENTRE LOS APOYOS N°286 Y N°287**

**- VALDEMORILLO -  
(MADRID)**

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

**ÁREA DE VÍAS PECUARIAS**

**AYUNTAMIENTO: VALDEMORILLO  
PROVINCIA: MADRID**

**SEPTIEMBRE DE 2021**

## **SEPARATA DE PROYECTO**

**DE**

### **SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA LÍNEA DE MT 20 kV “4986 13 SANTA LUCÍA” ENTRE LOS APOYOS N°286 Y N°287**

**- VALDEMORILLO -  
(MADRID)**

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

**ÁREA DE VÍAS PECUARIAS**

**AYUNTAMIENTO:**

**VALDEMORILLO**

**PROVINCIA:**

**MADRID**

**PETICIONARIO:**

**i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U**

**FECHA:**

**SEPTIEMBRE DE 2021**

## **DOCUMENTOS**

- 1 MEMORIA**
- 2 PLANOS**

## 1 MEMORIA

## ÍNDICE

1.1	<b>PREÁMBULO.....</b>	2
1.2	<b>REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.....</b>	2
1.3	<b>OBJETO DE LA SEPARATA DE PROYECTO .....</b>	2
1.4	<b>EMPLAZAMIENTO.....</b>	3
1.5	<b>PETICIONARIO Y COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.....</b>	3
1.6	<b>SERVICIOS AFECTADOS .....</b>	3
1.7	<b>ORGANISMO AFECTADO .....</b>	3
1.8	<b>AFECCIÓN PROVOCADA.....</b>	3
1.9	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES .....</b>	3
1.10	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>	4
1.11	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES .....</b>	12
1.12	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	13

## 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.

## 1.2 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

En la redacción de esta separata de proyecto se ha tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a Instalaciones Subterráneas de M.T. contenida en los Reglamentos siguientes:

- 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.

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 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.

i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., con el fin de continuar ofreciendo un suministro eléctrico en la zona en óptimas condiciones, proyecta realizar la subsanación de las anomalías detectadas en la línea aérea de media tensión a 20 kV "4986 13 SANTA LUCÍA" entre los apoyos nº286 y nº287.

CÓDIGO DE LA ANOMALÍA	UBICACIÓN	NOMBRE DE LMT	Nº APOYO	TIPO DE ANOMALÍA
616123234	L498613-T61	SANTA LUCIA	287	DISTANCIA CONDUCT-L.ELEC/TELECOMU
616123241	L498613-T61	SANTA LUCIA	287	DISTANCIA COND-TERRENO/AGUA NO NA
616123251	L498613-T61	SANTA LUCIA	287	DIST CONDUCT-CARRET/FFCC SIN ELEC

Para subsanar las anomalías detectadas se proyecta el soterramiento del tramo aéreo de la línea de media tensión 20 kV "4986 13 SANTA LUCÍA" entre los apoyos nº286 y nº287 con referencia APM L498613, se realizarán dos empalmes, la nueva línea subterránea, L1, se empalmará con la línea subterránea existente a pie del apoyo nº286 a desmontar con referencia APM ILE5329, y la nueva línea, L1, se empalmará con la línea subterránea existente a pie del apoyo nº287 a desmontar con referencia APM L498613.

La línea subterránea de media tensión a 20 kV proyectada, L1, discurrirá en canalización de nueva construcción, de las características descritas en la presente Memoria y en el Documento "Planos", discurriendo en todo momento por viales de propiedad pública.

El tendido de la línea proyectada se realizará con cables tipo HEPRZ1 12/20kV 3(1x240)mm<sup>2</sup> AI + H16.

Los apoyos metálicos nº286 y nº287 se desmontarán. También se desmontará la línea aérea de media tensión 20 kV entre ambos, que mide 84 metros y cuyo conductor es LA-56.

#### **1.4 EMPLAZAMIENTO**

---

Como puede verse en los planos que se adjuntan a este Proyecto, las instalaciones contempladas en él discurren por el término municipal de Valdemorillo, código postal 28210, 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 la siguiente afección a la vía pecuaria indicada:

Vía pecuaria afectada	Tipo de afección	Longitud de afección
Vereda del Camino de Robledo de Chavela (2816004)	Canalización proyectada	103 m

El tramo de canalización proyectada que se indica en la tabla se ejecutará a cielo abierto según las características descritas en la presente memoria y en los planos que la acompañan.

#### **1.9 CARACTERÍSTICAS GENERALES**

---

- FINALIDAD: Continuar ofreciendo en la zona un suministro eléctrico en óptimas condiciones.
- AYUNTAMIENTO: Valdemorillo.
- PROVINCIA: Madrid.
- ORGANISMOS AFECTADOS:
- Excmo. Ayuntamiento de Valdemorillo.
  - Dirección General de Carreteras e Infraestructuras. Subdirección General de Conservación y Explotación de Carreteras. Área de Conservación y Explotación.
  - Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Áreas de Vías Pecuarias.

## 1.10 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

---

### 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:	24 kV.
Tensión más elevada:	24 kV.
Nº de Líneas:	1.
Nº de circuitos por línea:	1 (Simple circuito).

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 conectarán 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

#### 1.8.2.1 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 semiconductora aplicada por extrusión.
Aislamiento:	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR).
Pantalla sobre el aislamiento:	Una capa de mezcla semiconductora 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 la línea subterránea de media tensión 20 kV proyectada, es el reseñado en las siguientes tablas:

**Tabla 1**

Tipo constructivo	Tensión Nominal (kV)	Sección del Conductor (mm <sup>2</sup> )	Sección de la Pantalla (mm <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> )	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.

### 1.8.2.2 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.

### 1.8.2.3 Instalación de los cables aislados

#### Canalización Entubada

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.

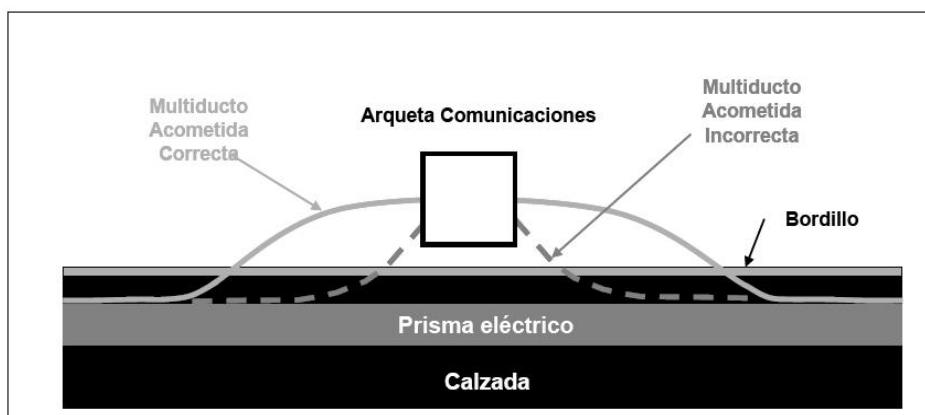
El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, será, como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces el diámetro nominal de cable.

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 2.33.134 "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 la línea subterránea de media tensión 20 kV con cables de 240 mm<sup>2</sup> 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 barrenia, 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 discutan 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.).

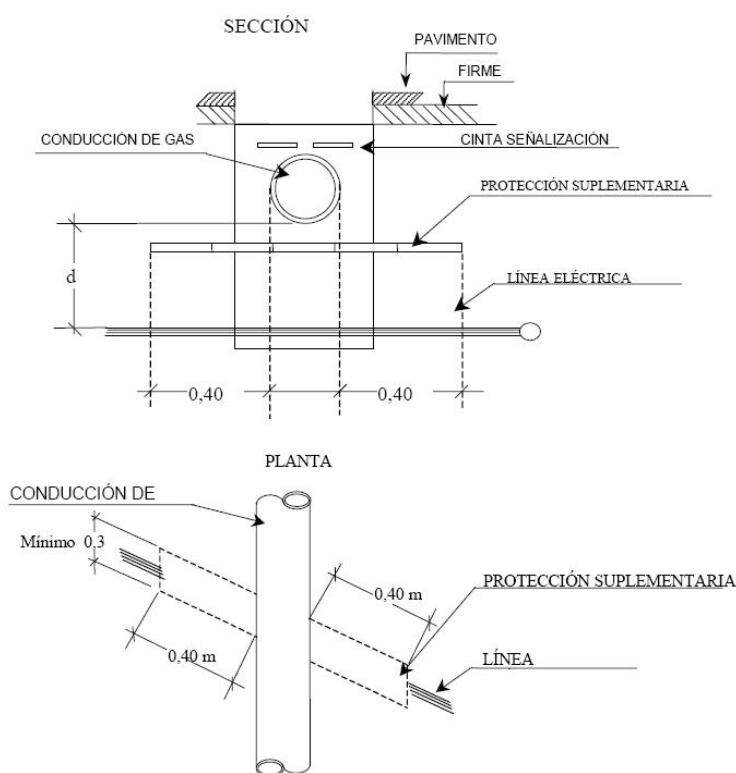
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

**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.).

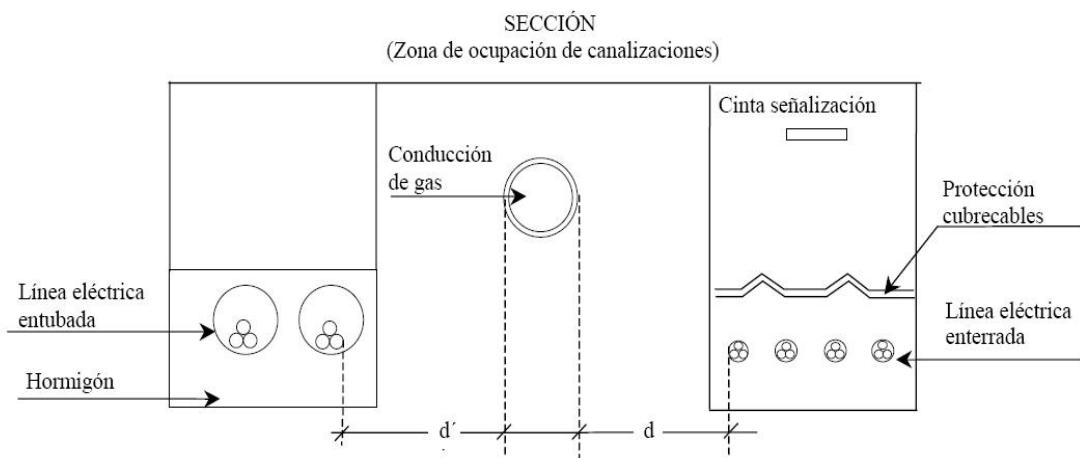
**Tabla 1b**

	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.

#### 1.8.2.4 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.

#### 1.8.2.5 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".

### **1.11 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

---

#### **Línea Proyectada L1:**

Tensión nominal de servicio:	20 kV.
Tipo de conductor:	HEPRZ-1 12/20kV 3(1x240) mm <sup>2</sup> AI + H16.
Tipo instalación:	Canalización subterránea entubada.
Número de circuitos (por línea):	1 (simple circuito).
Origen:	Empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20 kV "4986-13 SANTA LUCIA", ref. APM ILE5329. - COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): X = 412.100 // Y = 4.482.282
Final:	Empalme proyectado con la línea subterránea de media tensión 20 kV "4986-13 SANTA LUCIA", ref. APM L498613. - COORDENADAS U.T.M. (ETRS89): X = 412.181 // Y = 4.482.261
Longitud:	103 metros.

## **1.12 CONCLUSIÓN**

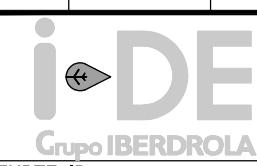
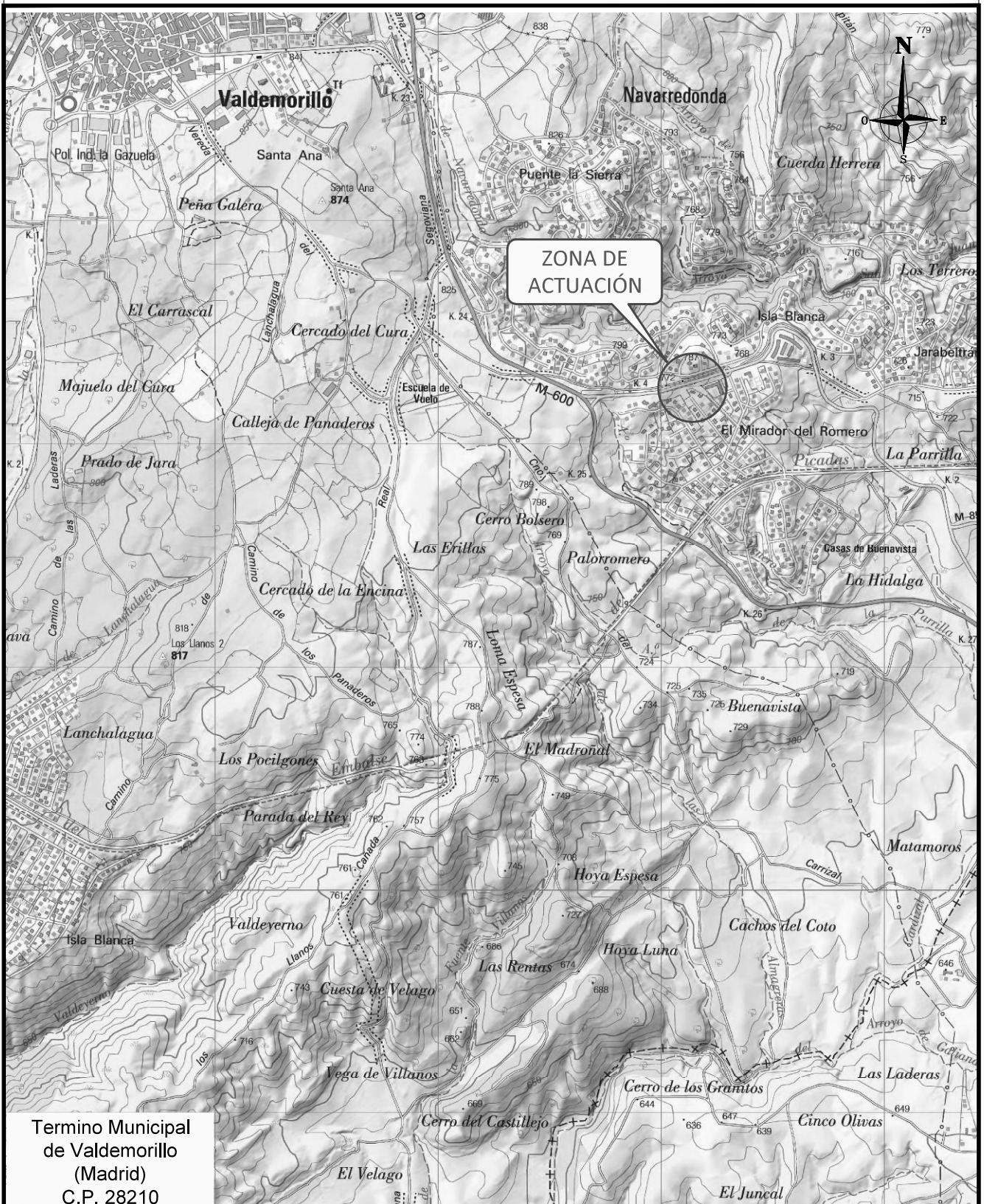
---

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
- **Plano nº 4:** Esquema Unifilar de Media Tensión 20 kV



SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE  
LA LAMT 20 KV "4986-13 SANTA LUCIA"  
ENTRE LOS APOYOS Nº 286 Y N287  
- VALDEMORILLO - ( MADRID)

**GrupoHEMAG**  
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD  
Nº REF. HEMAG: 21/028.01112  
EL AUTOR DEL PROYECTO:

DIN-A4

Nº EXPTE. IB.: -

ESCALAS: 1/25.000 PLANO Nº: HOJA:  
1 1 de 1

- SITUACION -



Termino Municipal  
de Valdemorillo  
(Madrid)

ORIGINAL DIN-A3

0	06/07/2021	RLR	RLR	IFB	I-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA



Nº EXPTE. IB.: -

SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE  
LA LAMT 20 KV "4986-13 SANTA LUCIA"  
ENTRE LOS APOYOS N° 286 Y N287  
- VALDEMORILLO - (MADRID)

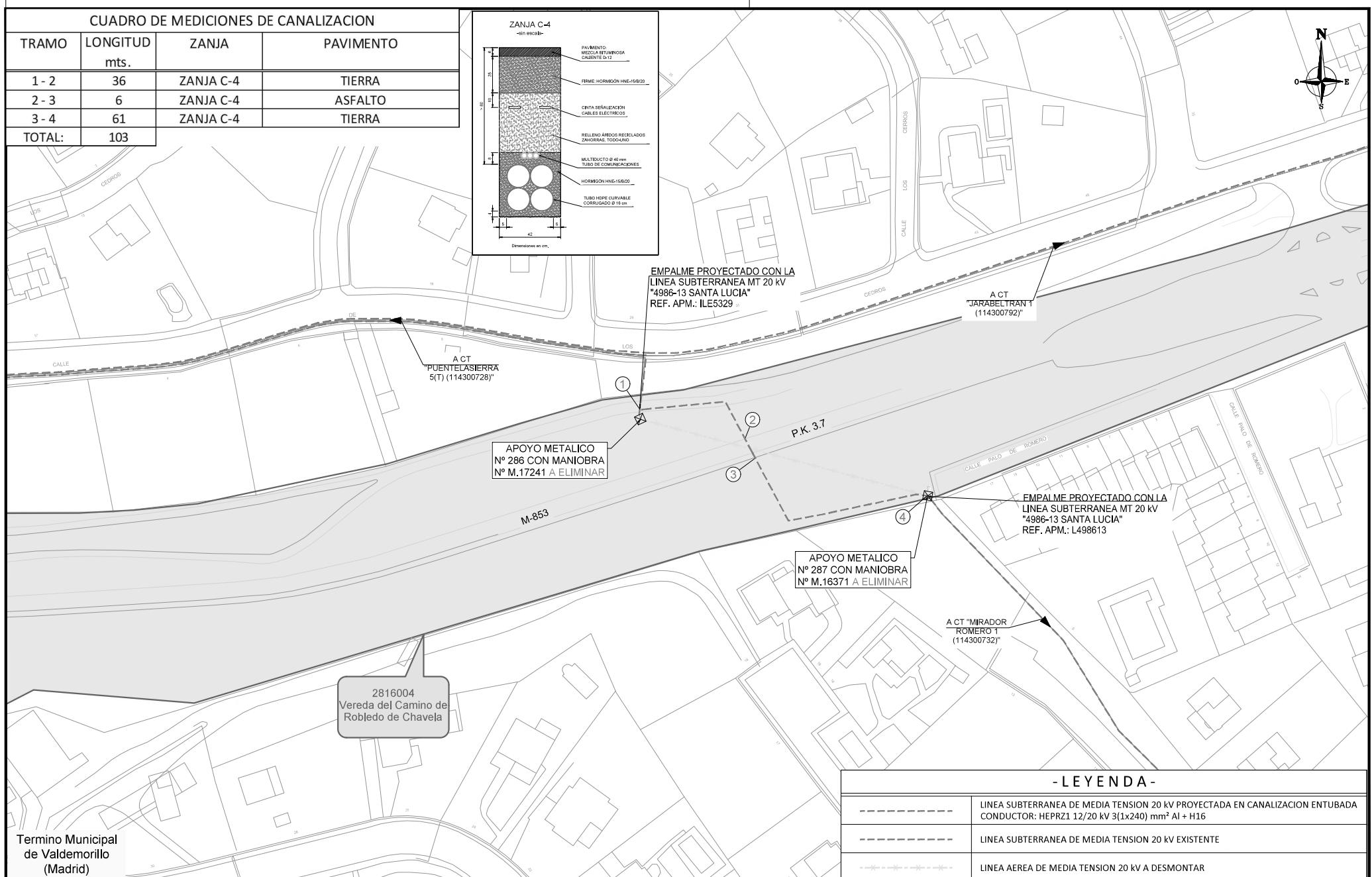
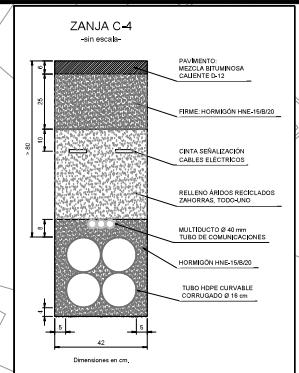
ESCALAS:  
1/2,000

PLANO N°:  
2

HOJA:  
1 de 1

Grupohemag  
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD  
Nº REF. HEMAG: 21/028.0112  
EL AUTOR DEL PROYECTO:

CUADRO DE MEDICIONES DE CANALIZACION			
TRAMO	LONGITUD mts.	ZANJA	PAVIMENTO
1 - 2	36	ZANJA C-4	TIERRA
2 - 3	6	ZANJA C-4	ASFALTO
3 - 4	61	ZANJA C-4	TIERRA
TOTAL:	103		



#### - LEYENDA -

-----	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 KV PROYECTADA EN CANALIZACION ENTUBADA CONDUCTOR: HEPZ1 12/20 KV 3(1x240) mm <sup>2</sup> Al + H16
-----	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 20 KV EXISTENTE
-----	LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20 KV A DESMONTAR

ORIGINAL DIN-A3

0	06/07/2021	RLR	RLR	IFB	I-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA



SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE  
LA LAMT 20 KV "4986-13 SANTA LUCIA"  
ENTRE LOS APOYOS N° 286 Y N287  
- VALDEMORILLO - ( MADRID )

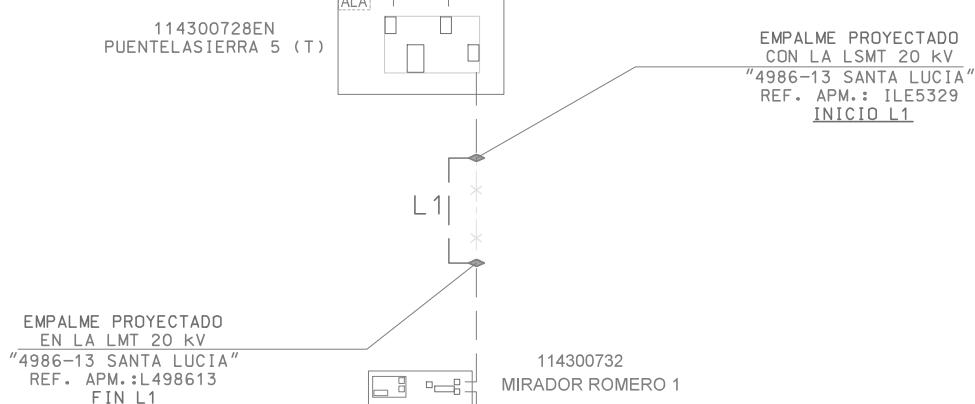
Nº EXPTE. IB.: -

ESCALAS:  
1/1,000

PLANO N°:  
3

HOJA:  
1 de 1

114300792  
JARABELTRAN 1



#### - L E Y E N D A -

— — — — —	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 20 KV PROYECTADA
— — — — —	LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20 KV EXISTENTE
- * - * - * - *	LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20 KV A DESMONTAR
— — — — —	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 20 KV EXISTENTE

0	06/07/2021	RLR	RLR	IFB	i-DE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
 Nº EXPTE. IB.: -	SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA LAMT 20 KV "4986-13 SANTA LUCIA" ENTRE LOS APOYOS Nº 286 Y N287 - VALDEMORILLO - ( MADRID)	 INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD Nº REF. HEMAG: 21/028.01112 EL AUTOR DEL PROYECTO:				
ESCALAS: S/E	PLANO Nº: HOJA: 4 1 de 1	- ESQUEMA UNIFILAR DE MT 20 KV -				