

SEPARATA: E-DISTRIBUCIÓN

MODIFICADO de PROYECTO

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 25 kV PARA EVACUACIÓN  
DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO  
“FABARA”

TT.MM. FABARA Y CASPE

Peticionario: **GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE, S.L.**

Autor: **Artur Oliveras Sanz (INVALL, S.A.)**  
Graduado Ingeniería Industrial. Ingeniero Eléctrico  
Colegiado nº 18.063. Ingenieros Lleida

Fecha: **Febrero de 2023**

<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>6</b>
2.1 NORMAS GENERALES .....	6
2.2 NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	7
<b>3 DATOS GENERALES.....</b>	<b>9</b>
3.1 PROMOTOR DEL PROYECTO .....	9
3.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	9
3.3 EMPLAZAMIENTO.....	10
3.4 NIVELES DE TENSIÓN .....	10
<b>4 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN .....</b>	<b>11</b>
4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	11
4.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO .....	11
4.3 DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA.....	12
4.4 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES .....	14
4.5 CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.....	17
4.6 TIERRA.....	18
<b>5 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>19</b>
<b>6 AFECCIONES .....</b>	<b>20</b>
<b>7 ANEXO: PLANOS .....</b>	<b>21</b>

## 1. ANTECEDENTES

**GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE, S.L.** (el Promotor) es una sociedad dedicada al desarrollo, promoción, construcción y explotación de instalaciones de generación de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables.

El Promotor planea ejecutar la instalación de un parque eólico denominado "FABARA" con una potencia nominal de 6,6 MW. La evacuación de la energía eléctrica generada por el parque eólico será entregada a la red en el punto de conexión otorgado en barras de 25 kV de la Subestación Valdepilas, existente y titularidad de Edistribución Redes Digitales, S.L.

Para la evacuación de la energía eléctrica generada, se redactó el proyecto de la LÍNEA AÉRO-SUBTERRÁNEA 25 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO "FABARA", de fecha julio de 2021. La línea proyectada originalmente estaba formada por tres tramos diferenciados:

- Tramo subterráneo de 25 kV entre el centro de seccionamiento del Parque Eólico "FABARA" y el apoyo N°1 de la Línea Aérea 25 kV, de 306 m de longitud de canalización.
- Tramo aéreo 25 kV SIMPLEX, de un circuito, para la que se proyectó la instalación de 34 apoyos, de 7.716 m de longitud.
- Tramo subterráneo de 25 kV entre el apoyo N°34 y una nueva posición de 25 kV en la Subestación "Valdepilas", de 65 m de longitud de canalización.

Con fecha 22 de julio de 2021 fue admitida a trámite por la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón, la solicitud formulada por el Promotor para la autorización administrativa previa y de construcción del proyecto del Parque Eólico de Fabara, con Expediente G-EO-Z-2021/056.

Con fecha 28 de octubre de 2021 fue sometida a información pública la solicitud de autorización administrativa previa y de construcción, así como del estudio de impacto ambiental del proyecto Parque Eólico de Fabara, de 6,6 MW.

En el curso de la tramitación administrativa, por parte del Organismo Competente se realizaron las preceptivas consultas ante el Consejo Provincial de Urbanismo de Zaragoza, quien con fecha 1 de marzo de 2022 emitió un informe en el que concluía lo siguiente:

- *Atendiendo a la regulación expuesta respecto al ámbito de actuación situado en el término municipal de Caspe, que discurre por Suelo No Urbanizable Especial de Protección del Ecosistema Natural con la categoría de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC); en concreto, afecta al LIC "Río Guadalope, Val de Fabara y Val de Pilas", que se declara como Zona de Especial Conservación (ZEC ES2430096) por el Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón citado, tiene la consideración de suelo no urbanizable especial, y analizando las condiciones de usos y actuaciones que establecen las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Caspe para estos suelos, el uso proyectado no sería compatible con la normativa urbanística vigente al excluir de manera expresa en su artículo 87 para este tipo de suelos cualesquiera otros nuevos usos y actuaciones específicas de interés público.*
- *Respecto al ámbito de actuación situado en el término municipal de Fabara, en relación al Proyecto de Parque Eólico "Fabara" y a la parte de la Línea Aéreo-subterránea 25 kV para evacuación de energía eléctrica del P.E. "Fabara" la actuación puede considerarse compatible a efectos*

*urbanísticos, sin perjuicio de que puedan ser legalmente necesarios otros informes sectoriales o autorizaciones a realizar por los órganos competentes en la materia*

Como continuación de la tramitación del proyecto, con fecha 1 de junio de 2022 tuvo entrada en el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) el procedimiento relativo al referido Parque Eólico, siéndole asignado el expediente número INAGA 500806/01/2022/05547.

Con fecha del 20 de enero de 2023, el INAGA emitió la RESOLUCIÓN POR LA QUE SE FORMULA LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DEL PROYECTO DE PARQUE EÓLICO "FABARA" Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACION, que se formula como compatible, estableciéndose determinadas condiciones en las que debe desarrollarse el proyecto, entre las que cabe destacar a los efectos de este documento las siguientes:

- *El proyecto deberá incluir la correspondiente modificación para la conversión íntegra de la línea de evacuación en subterráneo, con objeto de corregir o compensar los impactos identificados.*
- *Se respetarán las condiciones generales de la edificación, y el proyecto será conforme a la ordenación urbanística y ordenación territorial vigente, cumpliendo las condiciones en cuanto a obras, caminos, carreteras y otras infraestructuras. En particular esta DIA queda condicionada a la adaptación del proyecto a la normativa urbanística vigente conforme a lo indicado por el Consejo Provincial de Urbanismo*

El promotor comunicó al INAGA su compromiso para realizar la modificación del proyecto de la línea de evacuación a subterránea íntegramente., y en el contexto descrito ha procedido a la redacción del presente documento de modificación del proyecto, con el que se pretenden las siguientes finalidades:

1. Modificar el proyecto de la línea de evacuación de 25 kV para que sea subterránea en todo su trazado, quedando satisfecha de este modo la condición indicada al respecto en la Declaración de Impacto Ambiental.
2. Modificar el trazado de la línea de evacuación de 25 kV para adecuarlo a su nueva condición de línea subterránea, y al mismo tiempo dar cumplimiento a la ordenación urbanística actualmente vigente dentro del término municipal de Caspe, de modo que el trazado de la línea subterránea discorra bajo caminos existentes catastrados de titularidad municipal, suelo clasificado como "Sistema general de comunicaciones rurales" (Suelo no urbanizable especial), conforme a la cartografía actualmente vigente del Plan General de Ordenación Urbana de Caspe.

Adicionalmente a todo lo anterior, para la valoración del proyecto dentro del trámite administrativo deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Las instalaciones de producción de energía eléctrica, lo que incluye sus líneas de evacuación, tienen el carácter de instalaciones de utilidad pública (conforme a lo dispuesto en el artículo 54 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico).
- La actuación proyectada se ajusta a lo que dispone la planificación estatal recogida en el Plan de Energías Renovables 2010-2020, en el Plan Energético de Aragón 2013-2020 (cuya vigencia puede

	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA: E-DISTRIBUCIÓN</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MODIFICADO de PROYECTO LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 25 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO "FABARA"</b></p>	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">Col.: 18063 <b>CETILL</b> <b>VISADO</b> <b>2023/01324</b> 3/3/2023</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

entenderse prorrogada hasta 2025), y en la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático (Horizonte 2030), que entre sus objetivos incluye el aumento de la contribución mínima de las energías renovables hasta un mínimo del 32% sobre el total consumo energético y el desarrollo de una economía baja en carbono en cuanto al uso de la energía y el desarrollo de una economía circular en el uso de los recursos.

- La Subestación "Valdepilas", en la que fue otorgado el punto de conexión por la empresa distribuidora, se halla en el interior del área indicada como Suelo No Urbanizable Especial (SNUE), por lo que resultando sumamente complicado el acceso hasta ella, se propone en este proyecto el trazado que se considera más viable desde el punto de vista urbanístico.
- La Declaración de Impacto Ambiental valora el proyecto como compatible, con los condicionantes referidos, tal y como se ha indicado.

También merece la pena indicar que, a la fecha de redacción de este modificado de proyecto, se encuentra en tramitación la modificación número 1 del Plan General de Ordenación Urbana de Caspe, aprobada inicialmente en sesión extraordinaria de la Junta de Gobierno Local de fecha 16 de diciembre de 2021, y anunciada la información pública de dicha modificación en el Boletín Oficial de la Provincia el 27 de diciembre de 2021. Dicha modificación del Plan General de Ordenación Urbana incorpora modificaciones sobre los usos del suelo permitidos en Suelo No Urbanizable Especial.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente documento Separata para la E-Distribución, referente al Modificado del Proyecto Línea aéreo-subterránea 25kV para evacuación de energía eléctrica del Parque Eólico "FABARA", es poner en conocimiento de la **E-Distribución**, con domicilio en C. de Argualas, 2, 50012 Zaragoza, las características técnicas necesarias que permitan la construcción de la Línea subterránea de Media Tensión para la evacuación de la energía eléctrica generada mediante la explotación del parque eólico "FABARA".

El objeto final consiste en la obtención de la autorización administrativa previa y de construcción de acuerdo a lo establecido en el artículo 123 del 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 en el Decreto 16/2019, de 26 de noviembre, de medidas urgentes para la emergencia climática y el impulso a las energías renovables, y las modificaciones incluidas en el Decreto 24/2021, de 26 de octubre, de aceleración del despliegue de las energías renovables distribuidas y participadas.

### REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

El diseño y construcción a los que se refiere el presente Proyecto deberán cumplir lo que se establece en las siguientes Disposiciones y Reglamentos:

#### 2.1 NORMAS GENERALES

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definen características de elementos integrantes de los CT y de las LSMT.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- Orden IET/2660/2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) Nº 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
- Reglamento Europeo 548/2014 (UE) de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.
- Orden IET/2660 / 2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.

## 2.2 NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Generales:

- UNE-EN 60060-1:2012. Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
- UNE-EN 60060-2:2012. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60071-1:2006. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-1/A1:2010. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2:1999. Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60027-1:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-4:2011. Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Maquinas eléctricas rotativas.
- UNE 207020:2012 IN. Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

### Cables y accesorios de conexión de cables:

- UNE 211605:2013. Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.

	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA: E-DISTRIBUCIÓN</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MODIFICADO de PROYECTO LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 25 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO "FABARA"</b></p>	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> Col.: 18063 <b>CETILL</b>  <b>VISADO</b> <b>2023/01324</b> 3/3/2023 </div> <div style="text-align: center;">  </div>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- UNE 211027:2013. Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE 211028:2013. Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA: E-DISTRIBUCIÓN</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MODIFICADO de PROYECTO LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 25 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO "FABARA"</b></p>	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">Col.: 18063 <b>CETILL</b> <b>VISADO</b> <b>2023/01324</b> 3/3/2023</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3 DATOS GENERALES

#### 3.1 PROMOTOR DEL PROYECTO

El promotor de la instalación objeto del presente proyecto es la empresa:

**GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE, S.L.**

CALLE GRAN VIA CARLES III, 94 - PISO 5 PTA. 3, 08028, Barcelona

CIF B67577353

#### 3.2 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El punto inicial para el nuevo trazado de la línea subterránea de evacuación se ubica en el Centro de Seccionamiento del Parque Eólico "FABARA".

El punto final se ubica en la Subestación "Valdepilas".

La nueva instalación propuesta responde a las necesidades de la sociedad "GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE, S.L.", y a las condiciones de suministro de "GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE, S.L.".

El único elemento que constituye la propuesta de actuación es el que se describe a continuación.

#### Línea subterránea de media tensión

La nueva línea subterránea de media tensión se compone por un tramo de configuración simple con entrada y salida en Centro de Seccionamiento del Parque Eólico "FABARA" y Subestación "Valdepilas" existente.

Para su ejecución está previsto:

- Realización de calas de tendido en los cambios de dirección.
- Construcción de nueva canalización de 2 tubos de PE de Ø200, en las zonas que se requiera.
- Realización del tendido de nuevo conductor RH5Z1 240 mm<sup>2</sup> Al 18/30 kV entre los puntos de conexión Inicial y Final citados anteriormente.

Para la conexión con la red existente en los puntos de inicio y final previstos se abrirán emplazamientos de empalmes de un mínimo de 4x1,2 m, hasta la primera malla de señalización eléctrica y se dejarán 4 metros de conductor por terna y fase para trabajos de conexión de GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE, S.L., reponiendo el terreno al estado original al término de los trabajos.

	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA: E-DISTRIBUCIÓN</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MODIFICADO de PROYECTO LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 25 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO "FABARA"</b></p>	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">Col.: 18063 <b>CETILL</b>  <b>VISADO</b> <b>2023/01324</b> 3/3/2023</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.3 EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones contempladas en este anteproyecto estarán situadas en los términos municipales de Fabara y Caspe.

Las parcelas afectadas son ciento ocho (108):

Treinta y nueve (39) parcelas ubicadas en el T.M. de Fabara, siendo diez (10) de ellas únicamente de ocupación temporal.

Sesenta y nueve (69) parcelas ubicadas en el T.M. de Caspe, siendo sesenta y una (61) de ellas únicamente de ocupación temporal.

### 3.4 NIVELES DE TENSIÓN

La corriente eléctrica será alterna y trifásica a la tensión de 25 kV, por lo que el nivel de tensión más elevada de la Red será de 30 kV según lo expuesto en la ITC-LAT 07. La frecuencia de operación será de 50 Hz y el nivel de aislamiento del conjunto de la instalación será de 36 kV según la ITC-RAT 12.

#### 4 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

##### 4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La nueva línea subterránea de media tensión, que conectará el nuevo centro de seccionamiento de parque y la subestación existente, tendrá las siguientes características:

Denominación	LSMT 25 kV FABARA / CASPE
Tipo	Línea subterránea.
Finalidad	Evacuación de la energía generada por el Parque Eólico "Fabara" (6,6 MW) hasta la Subestación "Valdepilas" existente
Origen	Centro de Seccionamiento del Parque Eólico "FABARA"
Final	Subestación "Valdepilas" existente.
Términos Municipales	Fabara y Caspe
Tensión	25 kV
Longitud Línea Subterránea	10.495 m
Número de circuitos	1 circuito
Número de conductores	Tres por circuito
Material conductor	Aluminio
Sección de los conductores	240 mm <sup>2</sup>
Tensión del cable subterráneo	18/30 kV

La línea de media tensión se acompañará de una línea de comunicaciones mediante fibra óptica y una línea de tierra en todo su trazado.

##### 4.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

La LSMT 25kV para el tramo CS PE "FABARA" – SE "Valdepilas", con 10.495 metros de longitud, está constituida por un (1) circuito con tres (3) conductores unipolares RH5Z1 240 mm<sup>2</sup> Al 18/30 kV.

Como ya se ha descrito anteriormente, la línea subterránea prevista comenzará en el Centro de Seccionamiento del Parque Eólico de "FABARA", de donde partirá en subterráneo y evacuará la potencia generada por el Parque Eólico "FABARA" a la red en el punto de conexión asignado de la Subestación "Valdepilas". La traza de la línea se encuentra ubicada en el límite entre los husos horarios 30 y 31.

A continuación, la siguiente tabla describe las coordenadas de cada uno de los vértices que compone el trazado de la línea proyectada sobre ambos husos.

Tabla 1. Coordenadas de los vértices de la línea.

LSMT 25 kV CS PE FABARA – SE VALDEPILAS ETRS89 HUSO 30		
Vértices	XUTM (m)	YUTM (m)
CS Parque Eólico "FABARA"*	762.459,036	4.569.894,424
Subestación "Valdepilas"*	756.116,883	4.573.518,681

LSMT 25 kV CS PE FABARA – SE VALDEPILAS ETRS89 HUSO 31		
Vértices	XUTM (m)	YUTM (m)
CS Parque Eólico "FABARA"*	259.637,689	4.569.131,018
Subestación "Valdepilas"*	253.561,467	4.573.184,096

(\*) Vértices tramo subterráneo.

La longitud de este tramo es de unos 10.495 m aproximadamente.

### 4.3 DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

#### 4.3.1 Canalización Subterránea

La canalización de la línea subterránea se realizará de acuerdo a la instrucción técnica ITC-LAT 06. Igualmente, su ejecución se ajustará a la normativa existente en cada municipio afectado.

Para su diseño se consideran las siguientes configuraciones:

- **Sección Tipo 1:** Conducción entubada en tierras bajo tubo hormigonado en zona de viales y/o con tráfico rodado. Zanja con una profundidad de 0,9 m y un ancho de 0,55m. Ubicando dicha canalización completamente en el interior del vial.
- **Sección Tipo 2:** Conducción directamente enterrada sobre zona NO URBANIZADA. Zanja con una profundidad de 0,9 m y un ancho de 0,4m.
- **Sección Tipo 3:** Conducción directamente enterrada sobre zona de CULTIVO. Zanja con una profundidad de 1,2 m y un ancho de 0,4m.

Los metros de zanja clasificados según su Sección Tipo vienen especificados en la tabla a continuación:

SECCIONES TIPO	m de zanja
Sección Tipo 1	7.109
Sección Tipo 2	1.275
Sección Tipo 3	2.088

El tendido de los cables subterráneos se realizará en el interior de zanjas con las características y dimensiones especificadas a continuación:

Nº Ternas	ZANJA EN ZONA NO URBANIZADA			ZANJA EN VIALES		
	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor hormigón (m)
1	0,40	0,90	0,40	0,55	1,20	0,40

Estas dimensiones permiten el alojamiento de los cables de energía y comunicaciones necesarios.

Para la zanja en zona no urbanizada, en el fondo de la zanja se extenderá una capa de 6 cm de arena, sobre la que se tenderán los cables para ser recubiertos posteriormente con una capa de 34 cm de arena tamizada. Una vez recubiertos los cables, se colocará una placa de PPC de protección de éstos. La zanja se rellenará con materiales seleccionados procedentes de la excavación, debidamente compactados.

A 30 cm de profundidad se colocará una cinta de polietileno para señalización con la indicación "Canalización Eléctrica de Alta Tensión". Los últimos 30 cm se rellenarán de tierra vegetal.

En los cruces con los viales, y en general en todas aquellas zonas de la canalización sobre las que se prevea tráfico rodado, se tenderán los cables en el interior de tubos de PVC de 200 mm de diámetro recubiertos de hormigón.

En todo momento, tanto en el plano vertical como en el horizontal, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a soterrar, así como el radio de curvatura permitido para el tubo utilizado para la canalización. Debido a esto, la aparición de un servicio implica la corrección de la rasante del fondo de la zanja a uno y otro lado, a fin de conseguirlo. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continuas subidas y bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo.

#### 4.3.2 Tendido de la Línea Subterránea

El tendido se efectuará preferiblemente por terrenos de dominio público o en zonas de propiedad privada con servidumbre garantizada, de modo que se asegure el acceso permanente a las instalaciones para su explotación y mantenimiento.

El trazado será lo más rectilíneo posible evitando giros pronunciados y teniendo en cuenta los radios de curvatura mínimos fijados por el fabricante de los conductores.

Previamente a realizar las nuevas canalizaciones, se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de los servicios para conocer la situación de las instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida y antes de proceder a la apertura de zanjas se realizarán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

La manipulación y el tendido de los mismos se realizará con especial cuidado para evitar daños que pueden resultar desastrosos en la explotación y calidad de servicio.

### 4.3.3 Calas de tendido

Además de las dispuestas en los trabajos previos para el reconocimiento del trazado, se deberán disponer calas de tendido abiertas suficientes para facilitar la realización de los trabajos de tendido.

Una vez tendido el cable para el caso de catas abiertas se taparán al igual que las zanjas.

## 4.4 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

### 4.4.1 Conductor de potencia

Los cables a utilizar serán unipolares de conductor de aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla semiconductor de cinta de aluminio sobre el conductor y sobre el aislamiento y de tensión asignada del aislamiento de 18/30 kV.

Además, se ajustarán a lo indicado en las Normas UNE-HD 620-10E y UNE 211620:2010 y/o ITC-LAT-06.

Para la línea considerada, de tensión nominal 25 kV, la sección de los conductores prevista será de 240 mm<sup>2</sup>.

De acuerdo a las prescripciones de la compañía distribuidora, el circuito se compondrá de tres conductores del tipo RH5Z1 1x240 mm<sup>2</sup> AL 18/30 kV, cuyas características son:

DENOMINACIÓN		RH5Z1 240 mm <sup>2</sup> AL 18/30 kV
Tipo		Unipolar
Sección		240 mm <sup>2</sup>
Naturaleza		Aluminio
Diámetro nominal exterior		40 mm
Aislamiento		XLPE
Temperatura máxima asignada al conductor	Servicio normal	90°C
	Cortocircuito 5 seg.	250°C
Espesor nominal aislamiento XLPE		3,8 mm
Espesor nominal de la cubierta		2 mm
Tensión del aislamiento		18/30 kV
Intensidad máxima admisible directamente enterrado*		345 A
Intensidad máxima admisible bajo tubo enterrado*		320 A
Radio mínimo de curvatura:		600 mm
Resistencia del conductor a 90°C		0,161 Ω/km
Reactancia por Km		0,109 Ω /km
Capacidad por Km		0,26 μF/km

(\*) Condiciones de instalación: una terna de cables enterrado a 1 m de profundidad, temperatura de terreno 25 °C y resistividad térmica 1,5 K·m/W.

#### 4.4.2 Conductor de Fibra Óptica

El conductor de fibra óptica subterráneo seleccionado será el G.652 (48 FO) según Norma Endesa. El cable está formado por un material dieléctrico ignífugo y con protección antirroedores. Está compuesto por una cubierta interior de material termoplástico y dieléctrico, sobre la que se dispondrá la protección antirroedores dieléctrica. Sobre este conjunto se extruirá una cubierta exterior de material termoplástico ignífugo.

En el interior de la primera cubierta se alojará el núcleo óptico formado por un elemento central dieléctrico resistente, tubos holgados que alojan las fibras ópticas rellenos de un gel de alta densidad y viscosidad adecuada compatible con las fibras ópticas.

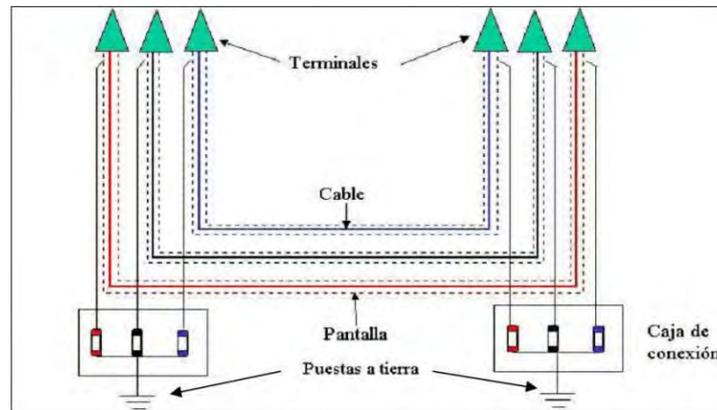
CABLES SUBTERRANEOS CON PROTECCION ANTIRROEDORES E IGNIFUGOS			
Número de fibras	36+12/48	96	144
Diámetro exterior del cable (mm)	≤ 18	≤ 25	≤ 26
Resistencia máxima a la tracción (daN)	≥ 1.000		
Masa (kg)	≤ 300	≤ 520	≤ 530
Radio de curvatura (mm)	≤ 360	≤ 500	≤ 520

La fibra óptica deberá cumplir con las normas que se indican a continuación según el tipo de fibra. En el caso de que algún valor definido por Endesa entre en conflicto con la norma ITU-T de referencia prevalecerá el valor más exigente. La fibra óptica deberá garantizarse para una vida media > 25 años para una temperatura máxima continua en servicio de 90° C siendo esta temperatura constante alrededor de todo el conductor.

#### 4.4.3 Conductor de tierra

La instalación de puesta a tierra estará constituida por la conexión de las pantallas de los conductores unipolares a las mallas de puesta a tierra del CS del parque eólico "FABARA" y de la SET "Valdepilas", y por el conductor que conectará ambos puntos y discurrirá a lo largo del trazado de la línea, que será un conductor desnudo de **50 mm<sup>2</sup> de Cu**.

Se realizará una conexión rígida a tierra (solid bonding). Las pantallas de los cables se encontrarán conectadas a tierra en ambos extremos, formando un circuito cerrado y ligado electro-magnéticamente con el circuito formado por los conductores.



En este tipo de conexión, se inducen corrientes de circulación en las pantallas de los cables, provocando pérdidas por calor y consecuentemente pérdidas en la intensidad admisible del cable. Estas pérdidas, se pueden minimizar cuando los cables están dispuestos en formación tresbolillo, sin embargo, se incrementan con la separación de los mismos.

Las arquetas de empalme tendrán todas sus partes metálicas puestas a tierra mediante la colocación de una tierra de protección, compuesta por un anillo de 185 mm<sup>2</sup> de Cu conectado a cuatro (4) picas de P.A.T de 2 m de largo enterradas en las esquinas de la arqueta.

#### 4.4.4 Terminaciones

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado y serán de clase la convencional contráctil o enfriables en frío, tanto de exterior como de interior.

Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables.

#### 4.4.5 Empalmes

Se realizan empalmes para la conducción de fibra óptica, longitud máxima 3km, y para los conductores de la línea de evacuación, longitud máxima 1km. Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general, para la realización de los empalmes de la línea de evacuación, se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442 y la norma informativa GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.

Los empalmes de la línea de evacuación que se localicen en zonas sin tráfico rodado ni cruzamientos con viales se acometerán sin la colocación de una arqueta para empalme, mediante una sobreexcavación de 3m x 3m donde se situarán los empalmes y una coca de recuperación para cada conductor.

Todos los empalmes de Fibra Óptica se realizarán en arqueta.

#### 4.4.6 Tubos de polietileno

En los tramos bajo tubo se dispondrá un tubo DN200 para el circuito de media tensión y dos tubos DN90 para los conductores de tierra y de comunicaciones, y se incorporarán otros de iguales características como reserva.

Las características técnicas del tubo de polietileno para el circuito de MT son:

- Tipo de material: PE (Polietileno).
- Tipo de construcción: Doble pared (Interior lisa, exterior corrugada) rígido.
- Diámetro interior: 165 mm mínimo.
- Diámetro exterior: 200 mm.
- Resistencia a la compresión: Mayor de 450 N.
- Resistencia al impacto: Tipo N (uso normal).
- Color: Rojo.
- Marcas en el tubo: Indeleble. Indicando nombre o marca del fabricante designación, año de fabricación, lote y Norma UNE EN 50086-2-4.

Las características técnicas de los tubos de polietileno para los conductores de tierra y de comunicaciones son:

- Tipo de material: PE (Polietileno).
- Tipo de construcción: Doble pared (Interior lisa, exterior corrugada) rígido.
- Diámetro interior: 79,2 mm.
- Diámetro exterior: 90 mm.
- Resistencia a la compresión: Mayor de 450 N.
- Resistencia al impacto: Tipo N (uso normal).
- Color: Rojo.
- Marcas en el tubo: Indeleble. Indicando nombre o marca del fabricante designación, año de fabricación, lote y Norma UNE EN 50086-2-4.

### 4.5 CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

#### 4.5.1 Consideraciones generales

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06, las correspondientes Especificaciones Particulares de EDE aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de media tensión.

Las distancias de la nueva canalización eléctrica y los servicios existentes en los puntos de paralelismo y cruzamiento serán las marcadas en la ITC-LAT 06.

En el trazado previsto de la línea subterránea de media tensión se han detectado los siguientes cruzamientos y/o paralelismos con instalaciones o infraestructuras existentes.

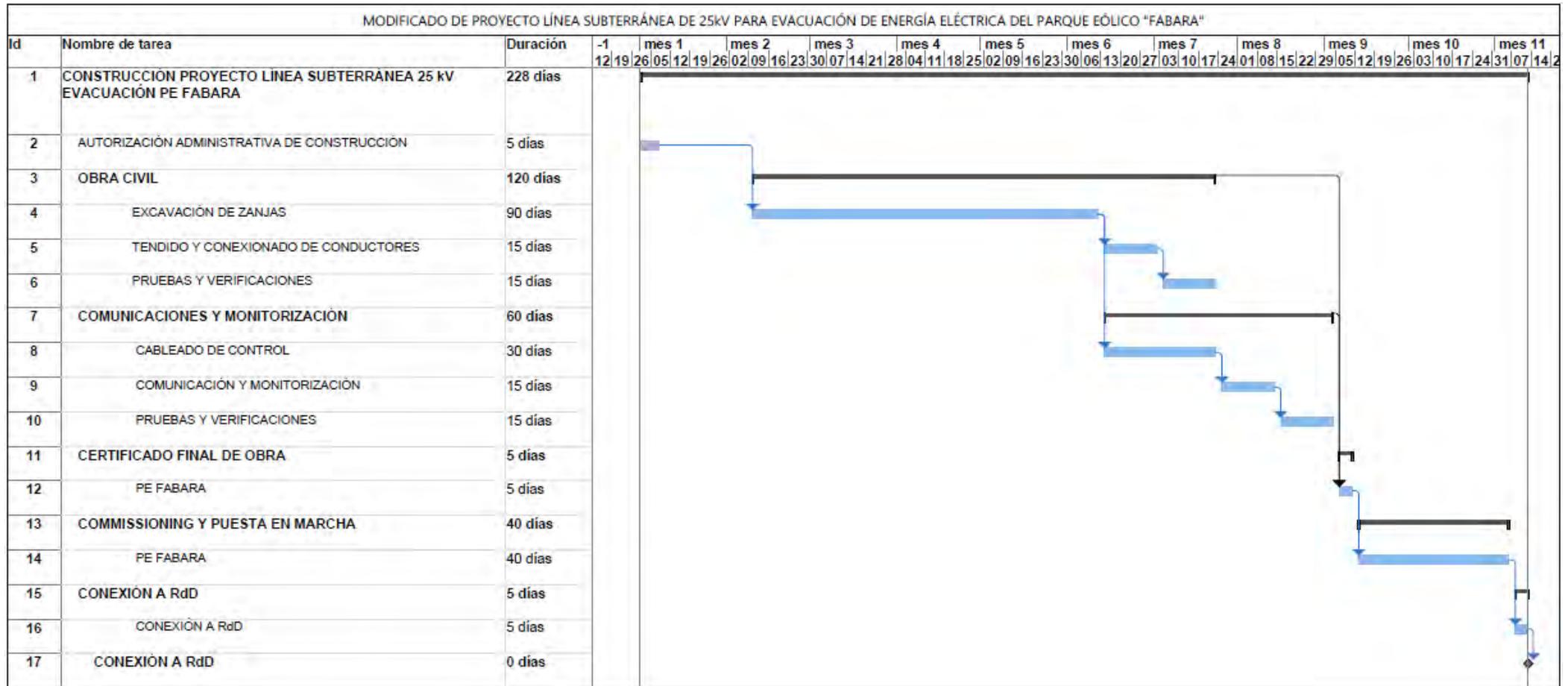
DESCRIPCIÓN	UTM ETRS89 HUSO 31	
	X	Y
Red de media tensión E-Distribución (cruzamiento y paralelismo)	253681	4573049
Tubería Confederación Hidrográfica del Ebro	253681	4573049
Red de alta tensión E-Distribución	253736	4572436
Red de alta tensión E-Distribución	253625	4572331
Red Eléctrica de España	253876	4572211
Red de alta tensión E-Distribución	253980	4572020
Red de alta tensión E-Distribución	254096	4571668
Cañada Instituto Aragonés de Gestión Ambiental	254098	4571627
Red de alta tensión E-Distribución	254463	4571051
Red Eléctrica de España	254463	4571051
Barranco Confederación Hidrográfica del Ebro	254958	4570139
Valle Confederación Hidrográfica del Ebro	256825	4569498
Barranco Confederación Hidrográfica del Ebro	258361	4569269

#### 4.6 TIERRA

En los extremos de la línea subterránea se colocará un dispositivo que permita poner a tierra los cables en caso de trabajos o reparación de averías, con el fin de evitar posibles accidentes originados por existencia de cargas de capacidad. Las cubiertas metálicas y las pantallas de las mismas estarán también puestas a tierra.

### 5 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Los plazos de obra del presente proyecto presentan una duración total aproximada ligeramente superior a 10 meses. A continuación, se detallan las diferentes fases del proyecto con sus respectivas duraciones:



## 6 AFECCIONES

Para la ejecución de la línea de evacuación de energía eléctrica del **PARQUE EÓLICO FABARA** se deberán tener en cuenta que todo su trazado se encuentra sobre los términos municipales de Fabara y Caspe.

Sobre el ámbito de competencias de E-Distribución, afectan los siguientes cruzamientos y/o paralelismos con otras líneas eléctricas. Las coordenadas de dichas afecciones en huso 30 y 31 son:

Descripción	UTM X HUSO 30	UTM Y HUSO 31	UTM X HUSO 31	UTM Y HUSO 31
LAAT 132 kV VALDEPILAS-ALMATRET	756156.157	4573519.627	253600.710	4573182.327
LSMT 25 kV PARALELISMO Y CRUZAMIENTO	756246.253	4573392.270	253681.791	4573049.060
LAAT 132 kV VALDEPILAS-ALMATRET	756343.064	4572785.129	253736.442	4572436.721
LAAT 132 kV VALDEPILAS-ALMATRET	756239.417	4572672.585	253625.278	4572331.609
LAAT 66 kV MEQUINENZA-CASPE	756615.367	4572386.418	253980.550	4572020.186
LAAT 132 kV VALDEPILAS-ALMATRET	756755.148	4572043.257	254096.297	4571668.217
LAAT 132 kV VALDEPILAS-ALMATRET	757163.684	4571453.717	254463.133	4571051.922

Por tanto, se pone en conocimiento el alcance de los trabajos para su análisis y evaluación.

Expuesta la memoria y planos del presente proyecto, se considera suficientemente descritas las instalaciones objeto de esta separata.

En Zaragoza, febrero de 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de INVAL, SA



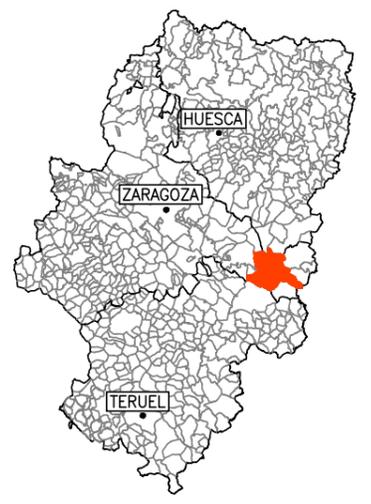
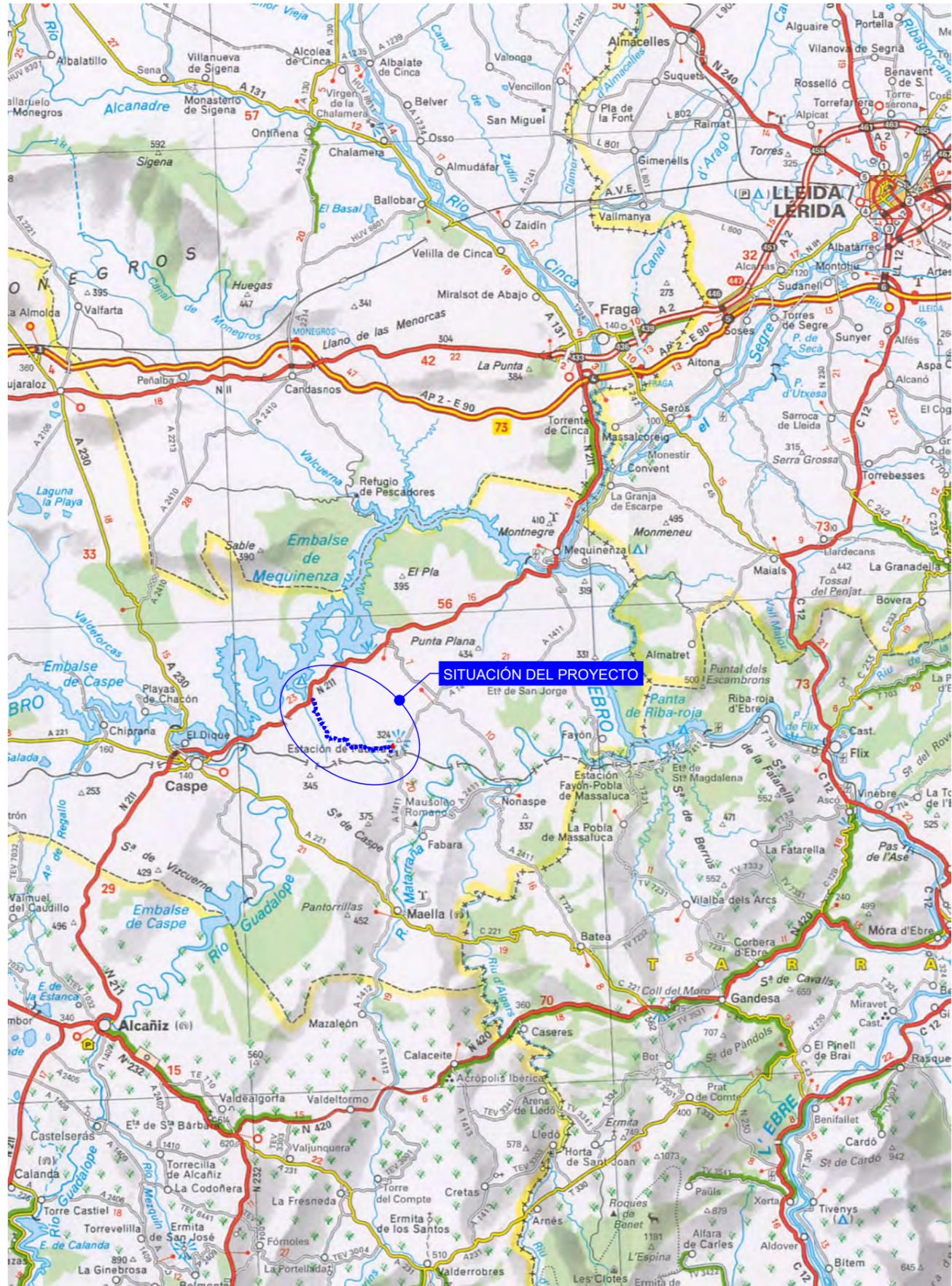

Firmado: Artur Oliveras Sanz

Graduado en Ingeniería Industrial. Ingeniero Eléctrico

Colegiado nº 18.063. Ingenieros Lleida

## 7 ANEXO: PLANOS

- PLANO 01 SITUACIÓN
- PLANO 02 EMPLAZAMIENTO
- PLANO 03 PLANTA GENERAL DE LAS INSTALACIONES
- PLANO 04 ZANJAS TIPO
- PLANO 05 ARQUETAS DE EMPALMES
- PLANO 06 AFECCIONES EDISTRIBUCIÓN



**NOTA:** COORDENADAS ETRS89 - UTM 31N



INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ARTUR OLIVERAS SANZ

TÍTULO PROYECTO:  
MODIFICADO de PROYECTO  
LÍNEA SUBTERRÁNEA 25 KV PARA EVACUACIÓN DE  
ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO "FABARA"  
TT.MM. FABARA Y CASPE

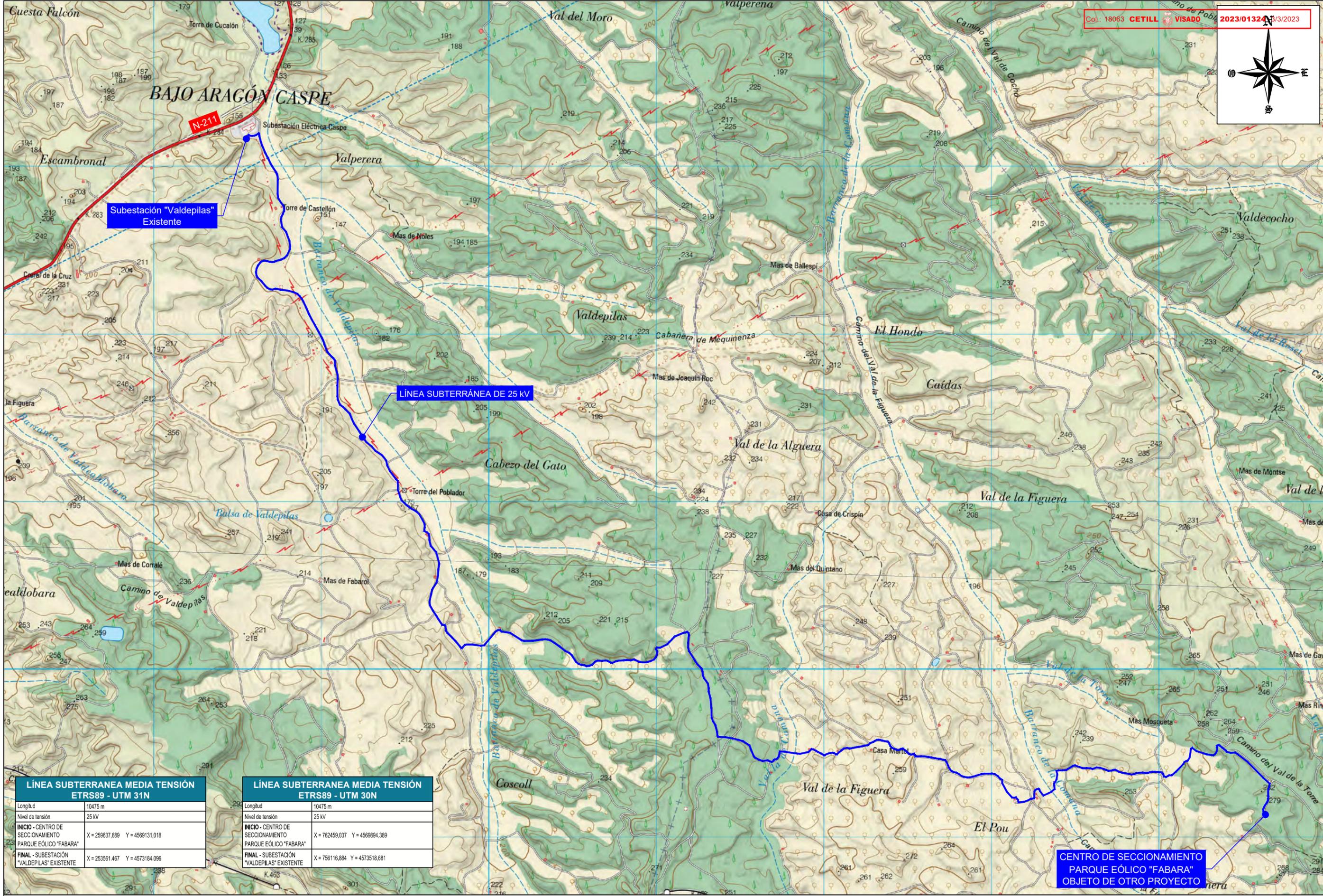
ESCALA:  
VARIAS

FICHERO:  
LSMT\_FAB\_01-SITUACION.dwg  
Nº REVISIÓN:  
R0

FECHA:  
FEBRERO 2023

TÍTULO PLANO:  
SITUACIÓN

Nº. PLANO:  
01-01  
HOJA:  
1 de 1



LÍNEA SUBTERRANEA MEDIA TENSIÓN ETRS89 - UTM 31N	
Longitud	10475 m
Nivel de tensión	25 kV
INICIO - CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARQUE EÓLICO "FABARA"	X = 259637,689 Y = 4569131,018
FINAL - SUBESTACIÓN "VALDEPILAS" EXISTENTE	X = 253561,467 Y = 4573184,096

LÍNEA SUBTERRANEA MEDIA TENSIÓN ETRS89 - UTM 30N	
Longitud	10475 m
Nivel de tensión	25 kV
INICIO - CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARQUE EÓLICO "FABARA"	X = 762459,037 Y = 4569894,389
FINAL - SUBESTACIÓN "VALDEPILAS" EXISTENTE	X = 756116,884 Y = 4573518,681

**CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARQUE EÓLICO "FABARA" OBJETO DE OTRO PROYECTO**



INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ARTUR OLIVERAS SANZ  
Graduado en Ingeniería Industrial, Ingeniero Eléctrico  
Colegiado: 18.063, Ingenieros Lleida

TÍTULO PROYECTO:  
**MODIFICADO de PROYECTO LÍNEA SUBTERRANEA 25 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO "FABARA" TT.MM. FABARA Y CASPE**

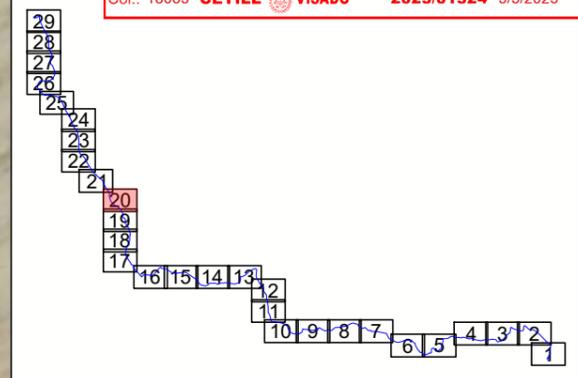
ESCALA:  
1:20000

FICHERO:  
LSMT\_FAB\_02-EMPLAZAMIENTO.dwg  
Nº REVISIÓN:  
R0

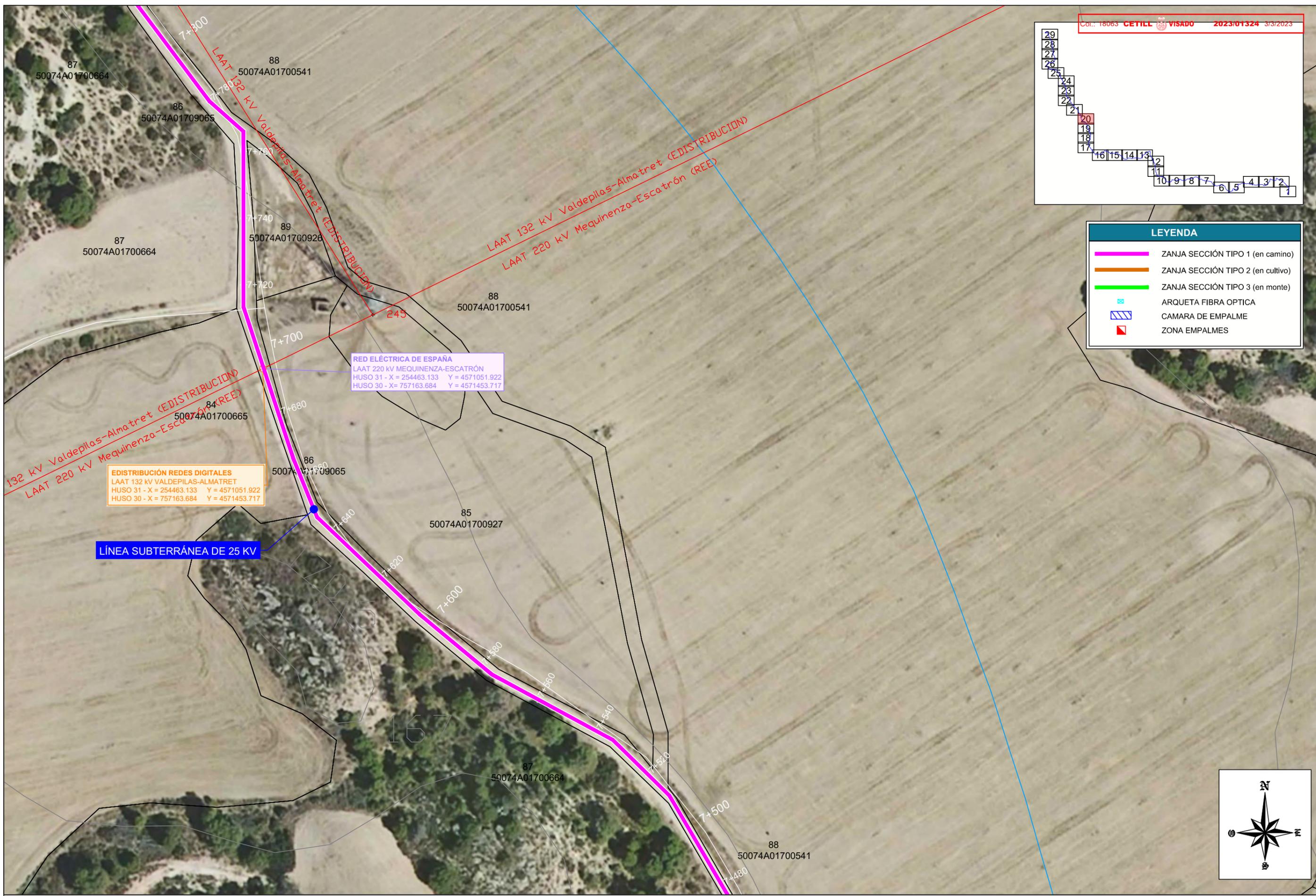
FECHA:  
FEBRERO 2023

TÍTULO PLANO:  
**EMPLAZAMIENTO**

Nº. PLANO:  
**02-01**  
HOJA:  
de 1



LEYENDA	
	ZANJA SECCIÓN TIPO 1 (en camino)
	ZANJA SECCIÓN TIPO 2 (en cultivo)
	ZANJA SECCIÓN TIPO 3 (en monte)
	ARQUETA FIBRA OPTICA
	CAMARA DE EMPALME
	ZONA EMPALMES



**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
 LAAT 132 KV VALDEPILAS-ALMATRET  
 HUSO 31 - X = 254463.133 Y = 4571051.922  
 HUSO 30 - X = 757163.684 Y = 4571453.717

**RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA**  
 LAAT 220 KV MEQUINENZA-ESCATRÓN  
 HUSO 31 - X = 254463.133 Y = 4571051.922  
 HUSO 30 - X = 757163.684 Y = 4571453.717

**LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 25 KV**



INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
 ARTUR OLIVERAS SANZ  
Graduado en Ingeniería Industrial, Ingeniero Eléctrico  
 Colegiado: 18.063, Ingenieros Lleida

TÍTULO PROYECTO:  
**MODIFICADO de PROYECTO**  
**LÍNEA SUBTERRÁNEA 25 KV PARA EVACUACIÓN DE**  
**ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO "FABARA"**  
 TT.MM. FABARA Y CASPE

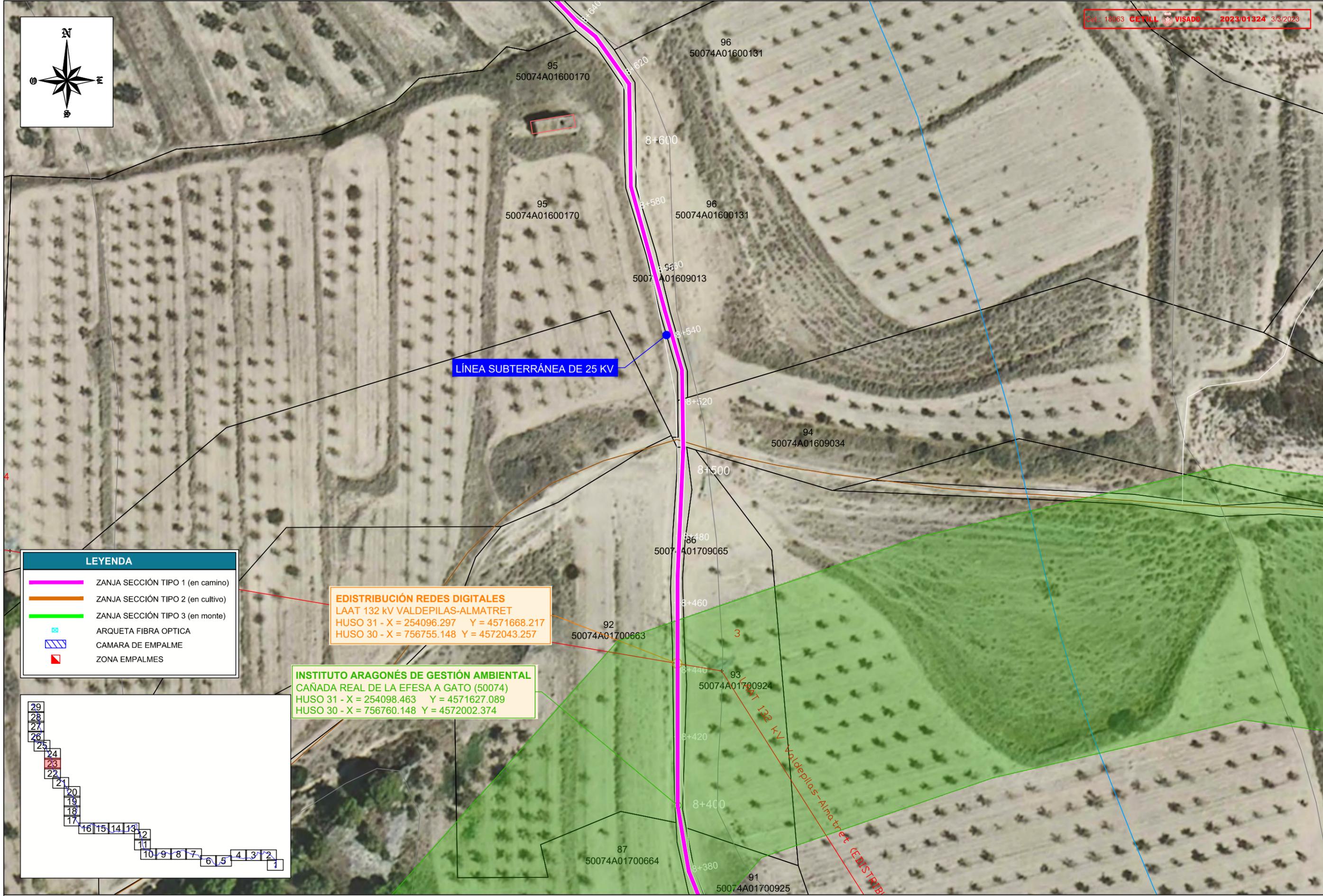
ESCALA:  
 1:1000

FICHERO:  
LSMT\_FAB\_03-PLANTA.DWG  
 N° REVISIÓN: R0      SUBSTITUYE A: -

FECHA:  
 FEBRERO 2023

TÍTULO PLANO:  
**PLANTA**

N° PLANO:  
**03-01**  
 HOJA:  
 20 de 29

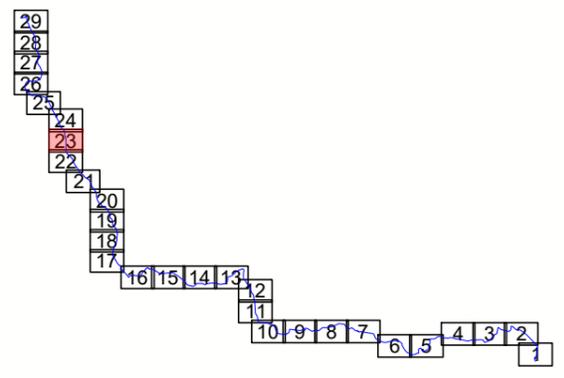


LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 25 KV

**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
LAAT 132 KV VALDEPILAS-ALMATRET  
HUSO 31 - X = 254096.297 Y = 4571668.217  
HUSO 30 - X = 756755.148 Y = 4572043.257

**INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL**  
CAÑADA REAL DE LA EFESA A GATO (50074)  
HUSO 31 - X = 254098.463 Y = 4571627.089  
HUSO 30 - X = 756760.148 Y = 4572002.374

LEYENDA	
	ZANJA SECCIÓN TIPO 1 (en camino)
	ZANJA SECCIÓN TIPO 2 (en cultivo)
	ZANJA SECCIÓN TIPO 3 (en monte)
	ARQUETA FIBRA OPTICA
	CAMARA DE EMPALME
	ZONA EMPALMES



INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ARTUR OLIVERAS SANZ  
*(Signature)*  
Graduado en Ingeniería Industrial, Ingeniero Eléctrico  
Colegiado: 18.063, Ingenieros Lleida

TÍTULO PROYECTO:  
MODIFICADO de PROYECTO  
LÍNEA SUBTERRÁNEA 25 KV PARA EVACUACIÓN DE  
ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO "FABARA"  
TT.MM. FABARA Y CASPE

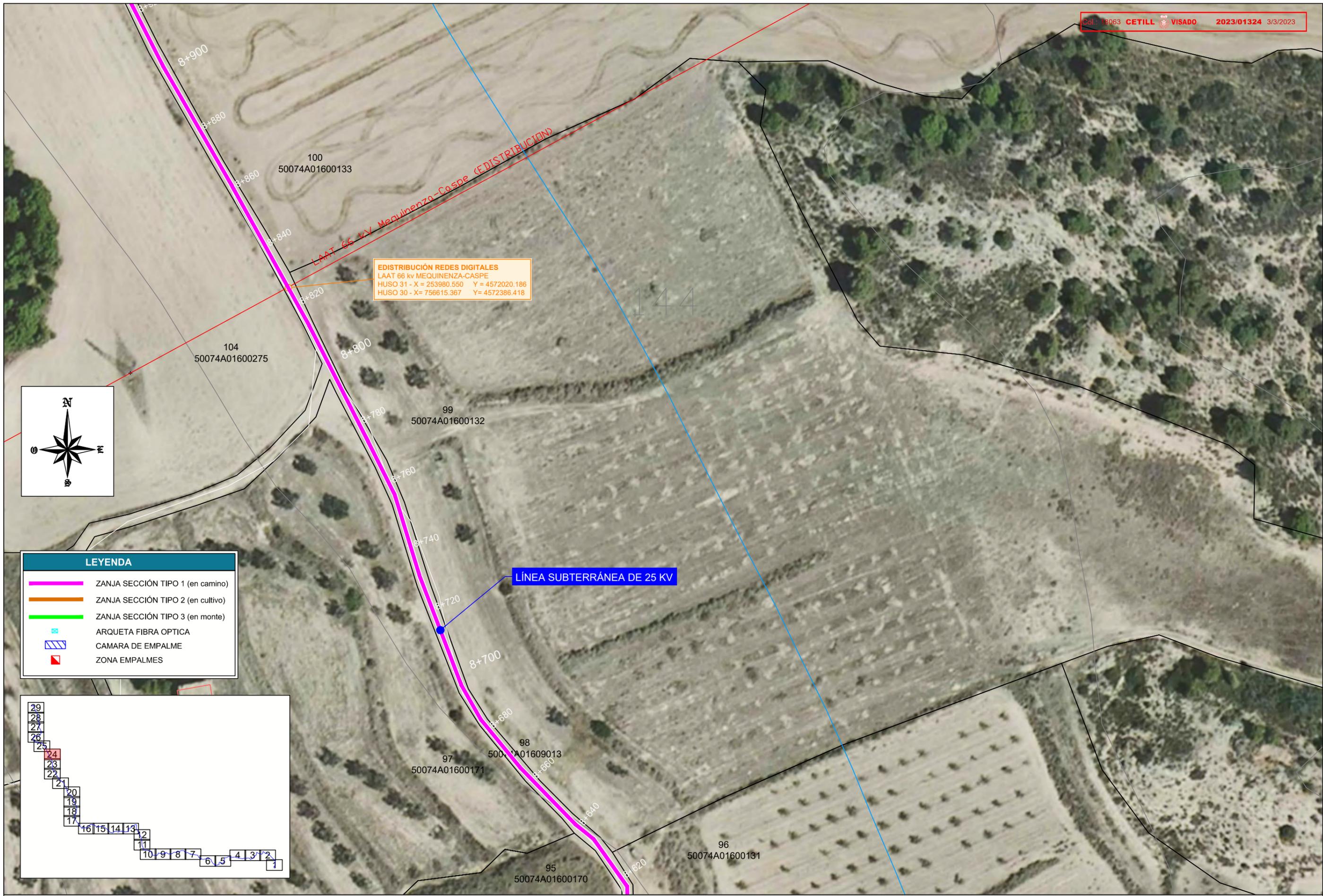
ESCALA:  
1:1000

FICHERO:  
LSMT\_FAB\_03-PLANTA.DWG  
Nº REVISIÓN: R0  
SUBSTITUYE A: -

FECHA:  
FEBRERO 2023

TÍTULO PLANO:  
PLANTA

Nº PLANO:  
03-01  
HOJA:  
23 de 29

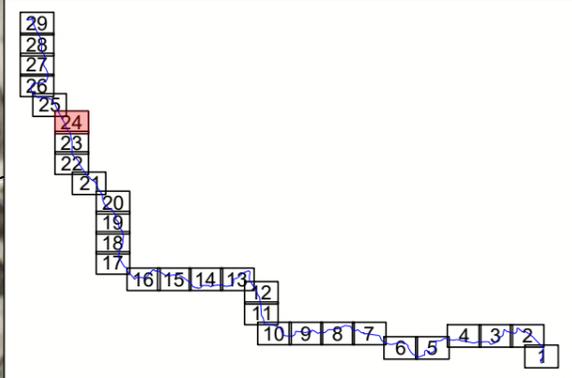


**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
 LAAT 66 kv MEQUINENZA-CASPE  
 HUSO 31 - X = 253980.550 Y = 4572020.186  
 HUSO 30 - X = 756615.367 Y = 4572386.418

**LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 25 KV**



LEYENDA	
	ZANJA SECCIÓN TIPO 1 (en camino)
	ZANJA SECCIÓN TIPO 2 (en cultivo)
	ZANJA SECCIÓN TIPO 3 (en monte)
	ARQUETA FIBRA OPTICA
	CAMARA DE EMPALME
	ZONA EMPALMES



INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
 ARTUR OLIVERAS SANZ  
Graduado en Ingeniería Industrial, Ingeniero Eléctrico  
 Colegiado: 18.063, Ingenieros Lleida

TÍTULO PROYECTO:  
**MODIFICADO de PROYECTO**  
**LÍNEA SUBTERRÁNEA 25 kv PARA EVACUACIÓN DE**  
**ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO "FABARA"**  
 TT.MM. FABARA Y CASPE

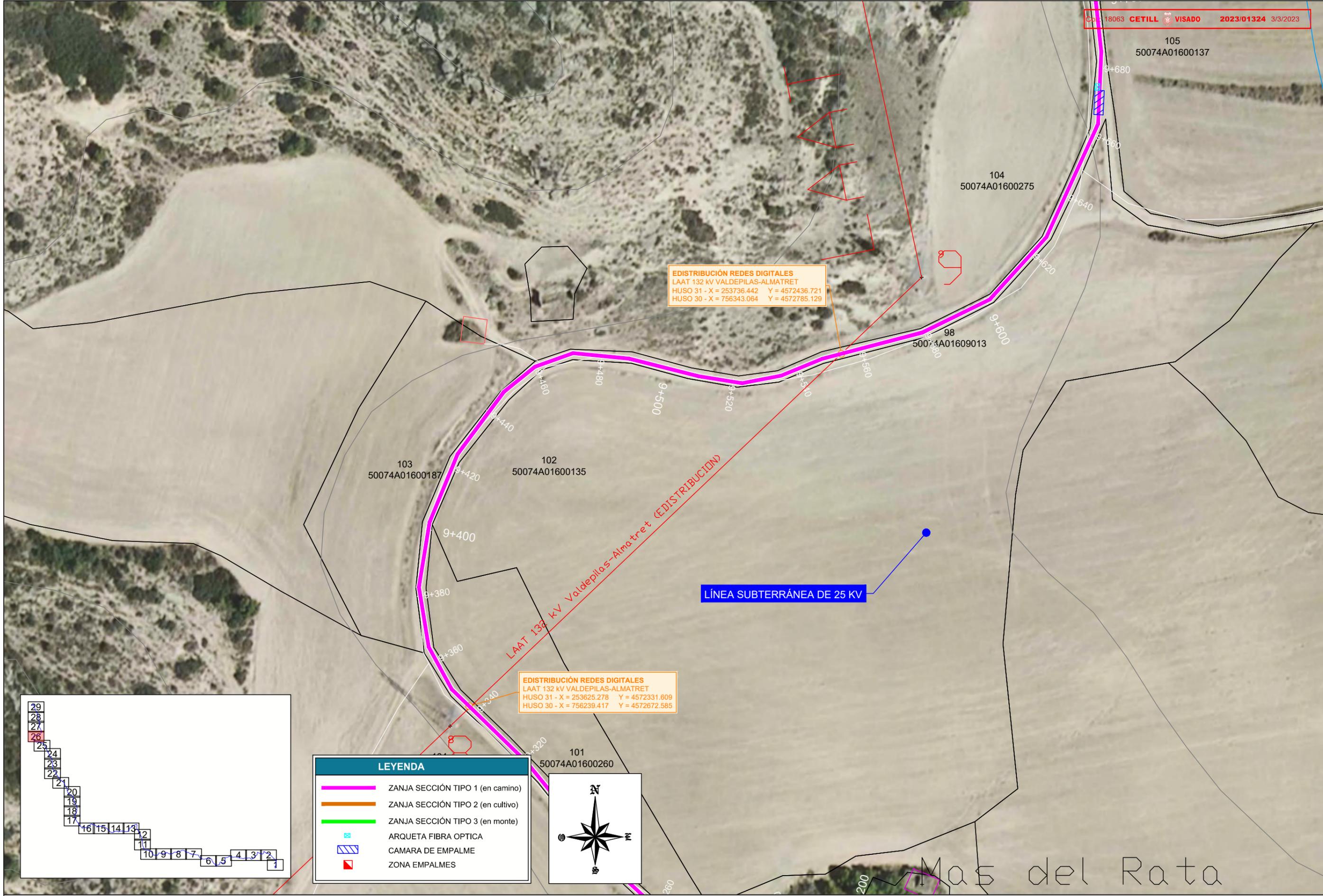
ESCALA:  
 1:1000

FICHERO: LSMT\_FAB\_03-PLANTA.DWG  
 N° REVISIÓN: R0  
 SUBSTITUYE A: -

FECHA:  
 FEBRERO 2023

TÍTULO PLANO:  
**PLANTA**

N° PLANO:  
**03-01**  
 HOJA:  
 24 de 29

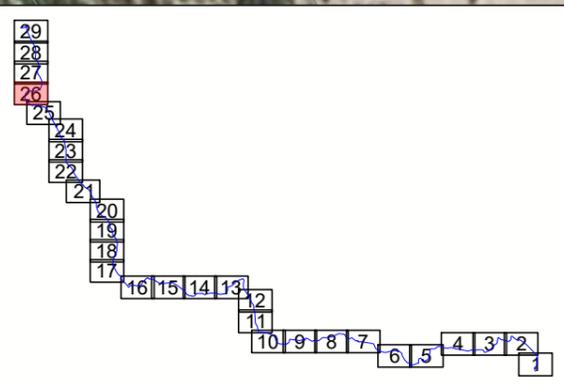


**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
 LAAT 132 KV VALDEPILAS-ALMATRET  
 HUSO 31 - X = 253736.442 Y = 4572436.721  
 HUSO 30 - X = 756343.064 Y = 4572785.129

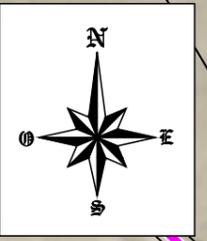
**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
 LAAT 132 KV VALDEPILAS-ALMATRET  
 HUSO 31 - X = 253625.278 Y = 4572331.609  
 HUSO 30 - X = 756239.417 Y = 4572672.585

**LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 25 KV**

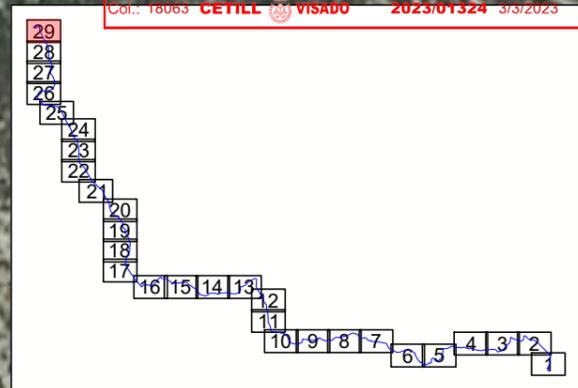
**LAAT 132 kV Valdepiñás-Almatret (EDISTRIBUCION)**



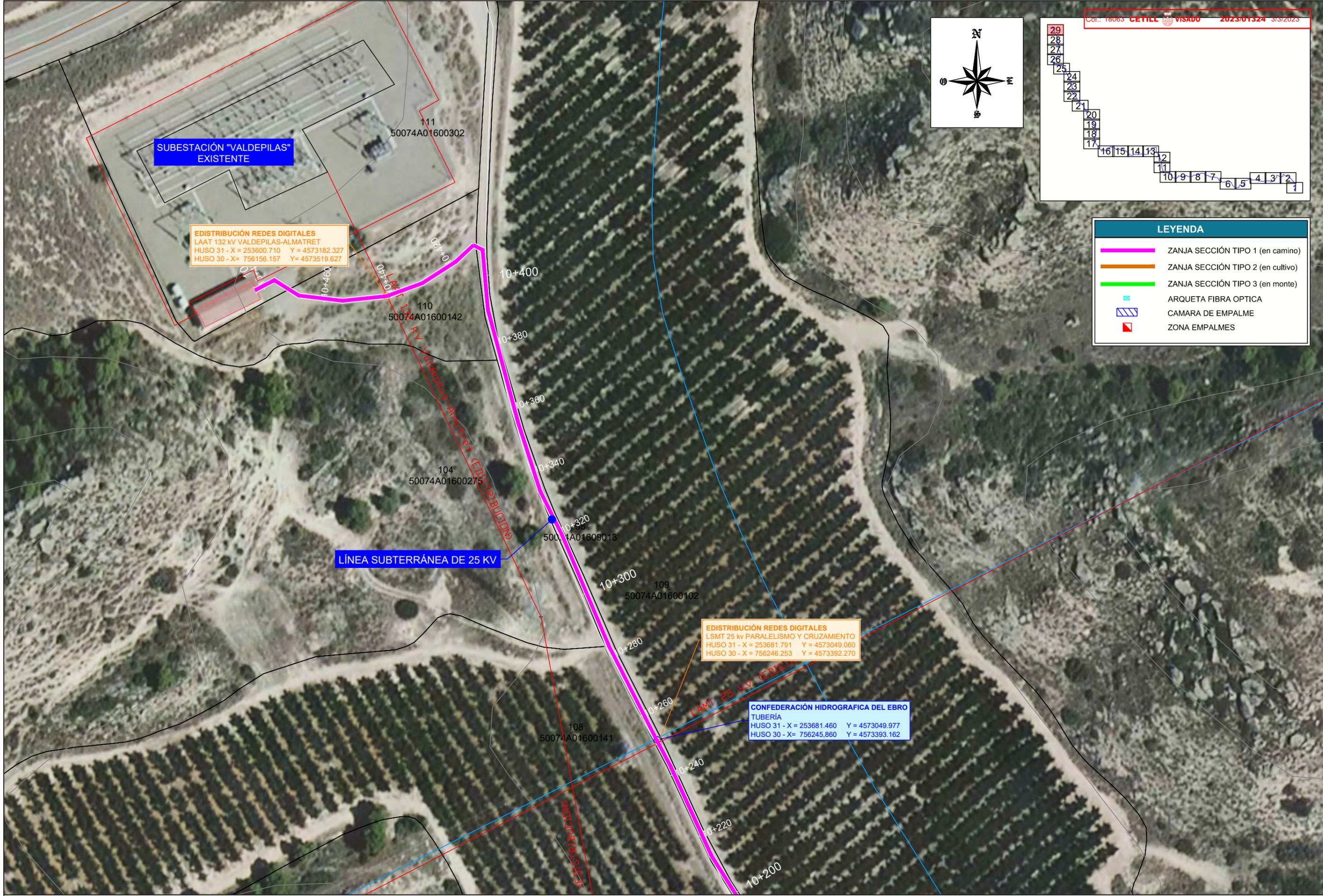
LEYENDA	
	ZANJA SECCIÓN TIPO 1 (en camino)
	ZANJA SECCIÓN TIPO 2 (en cultivo)
	ZANJA SECCIÓN TIPO 3 (en monte)
	ARQUETA FIBRA OPTICA
	CAMARA DE EMPALME
	ZONA EMPALMES



Mas del Rata



LEYENDA	
	ZANJA SECCIÓN TIPO 1 (en camino)
	ZANJA SECCIÓN TIPO 2 (en cultivo)
	ZANJA SECCIÓN TIPO 3 (en monte)
	ARQUETA FIBRA OPTICA
	CAMARA DE EMPALME
	ZONA EMPALME



**SUBESTACIÓN "VALDEPILAS" EXISTENTE**

**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
 LAAT 132 kV VALDEPILAS-ALMATRET  
 HUSO 31 - X = 253600.710 Y = 4573182.327  
 HUSO 30 - X = 756156.157 Y = 4573519.627

**LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 25 KV**

**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
 LSMT 25 kv PARALELISMO Y CRUZAMIENTO  
 HUSO 31 - X = 253681.791 Y = 4573049.060  
 HUSO 30 - X = 756246.253 Y = 4573392.270

**CONFEDERACIÓN HIDROGRAFICA DEL EBRO**  
 TUBERÍA  
 HUSO 31 - X = 253681.460 Y = 4573049.977  
 HUSO 30 - X = 756245.860 Y = 4573393.162



INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
 ARTUR OLIVERAS SANZ  
Graduado en Ingeniería Industrial, Ingeniero Eléctrico  
 Colegiado: 18.063, Ingenieros Lleida

TÍTULO PROYECTO:  
**MODIFICADO de PROYECTO**  
**LÍNEA SUBTERRÁNEA 25 kv PARA EVACUACIÓN DE**  
**ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO "FABARA"**  
 TT.MM. FABARA Y CASPE

ESCALA:  
 1:1000

FICHERO:  
 LSMT\_FAB\_03-PLANTA.DWG  
 Nº REVISIÓN:  
 R0

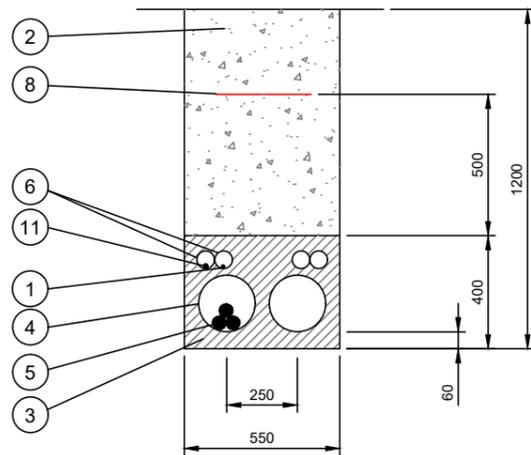
FECHA:  
 FEBRERO 2023

TÍTULO PLANO:  
**PLANTA**

Nº. PLANO:  
**03-01**  
 HOJA:  
 29 de 29

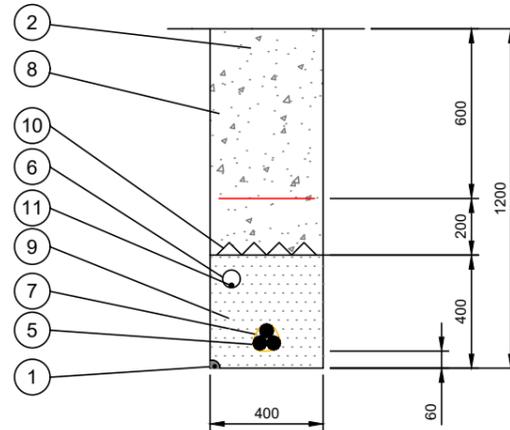
**SECCIÓN TIPO 1**  
EN CAMINO

ZANJA PARA UN CIRCUITO MEDIA TENSION



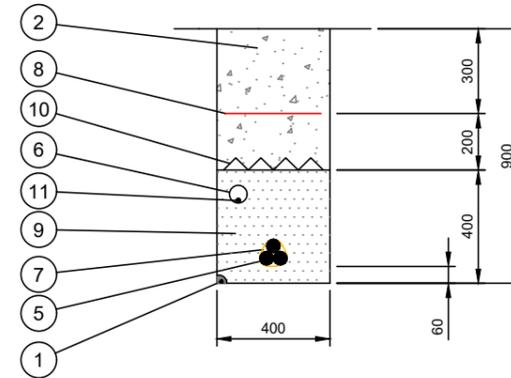
**SECCIÓN TIPO 2**  
EN CULTIVO

ZANJA PARA UN CIRCUITO MEDIA TENSION



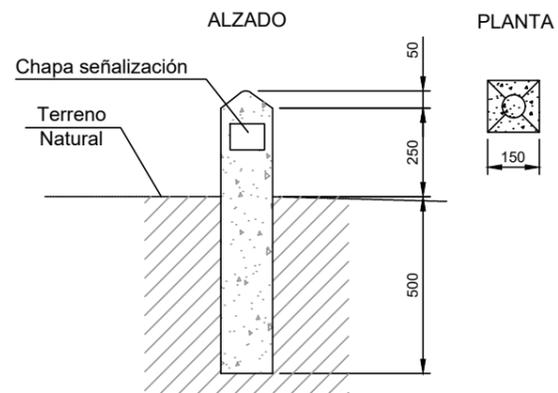
**SECCIÓN TIPO 3**  
EN MONTE

ZANJA PARA UN CIRCUITO MEDIA TENSION



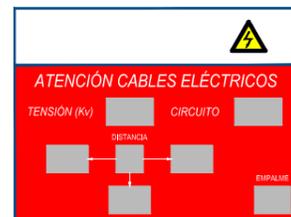
11	CABLE DE COMUNICACIONES
10	PLACAS PPC
9	ARENA TAMIZADA SUELTA Y ASPERA
8	MALLA DE SEÑALIZACION
7	ABRAZADERA TIPO UNEX (COLOCADA CADA 1.50 m)
6	TUBERIA DE POLIETILENO Øext. 63 mm
5	CABLE RH5Z1 18/30 kV 1x240 mm² Al
4	TUBERIA DE POLIETILENO Øext. 200 mm
3	HORMIGON EN MASA HM-20
2	RELLENO TIERRA EXCAVACION SELECCIONADA
1	CABLE DE TIERRA DESNUDO 50 mm² Cu
Marca	Denominacion

**HITO DE SEÑALIZACIÓN**

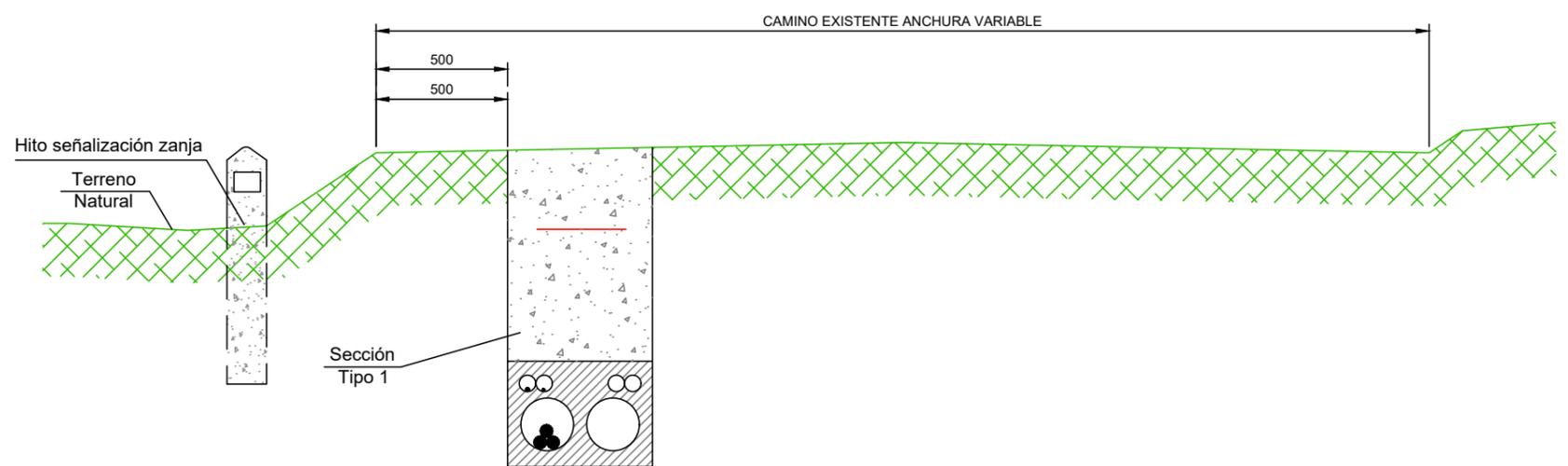


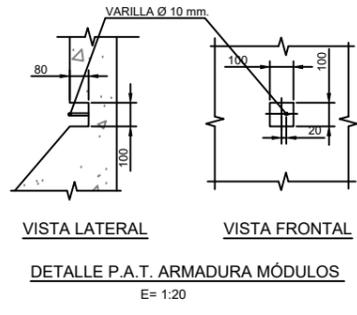
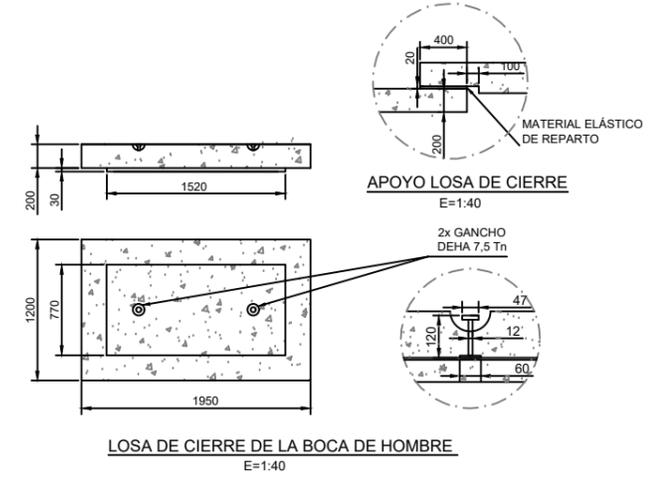
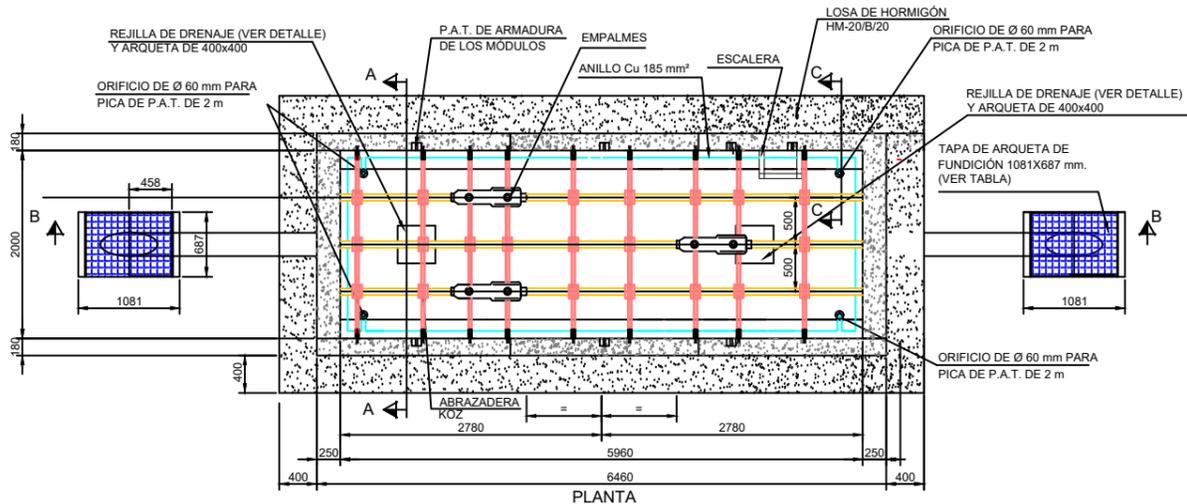
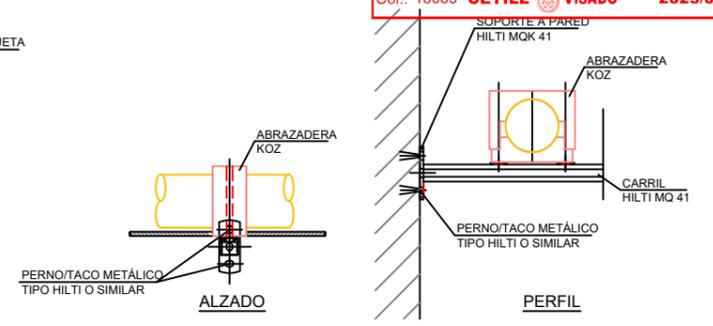
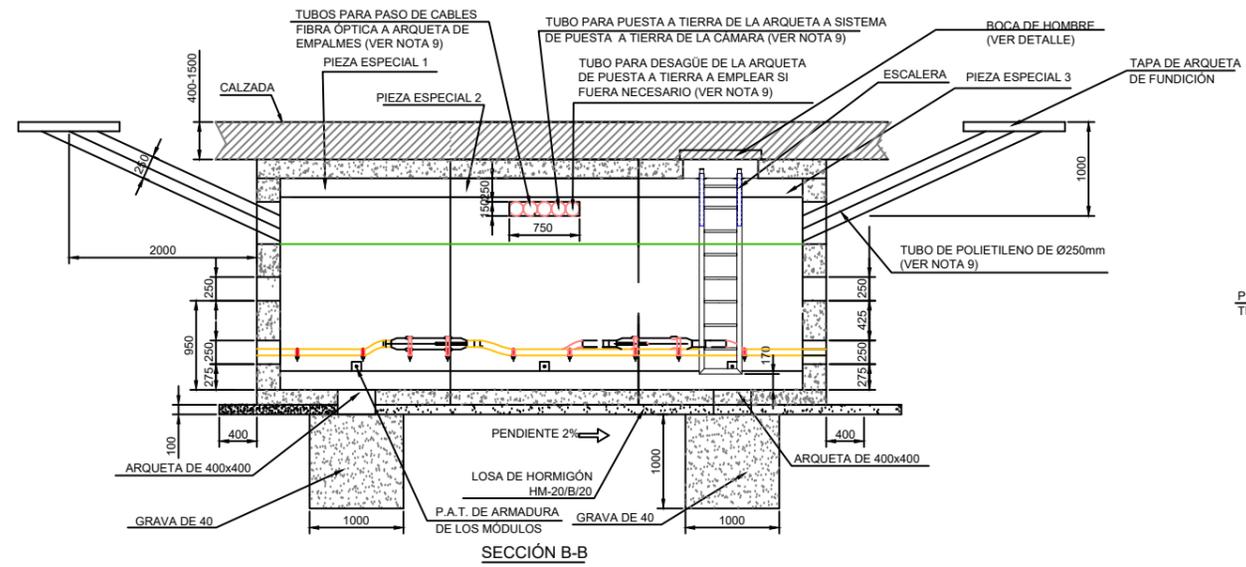
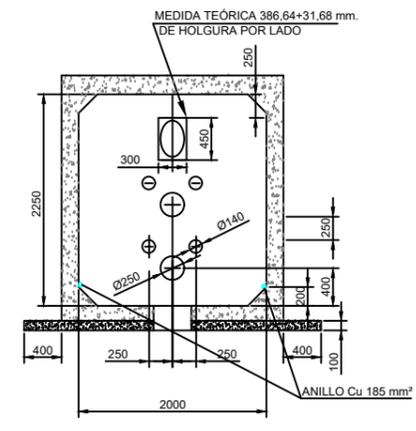
-LOS HITOS IRÁN SITUADOS CADA 50 M  
EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LAS ZANJAS Y  
MARCANDO EMPALMES  
-LOS HITOS IRÁN PINTADOS (AMARILLO DIRECCIÓN,  
ROJO EN EMPALMES)

**CHAPA DE SEÑALIZACIÓN**



**SECCIÓN CAMINO**

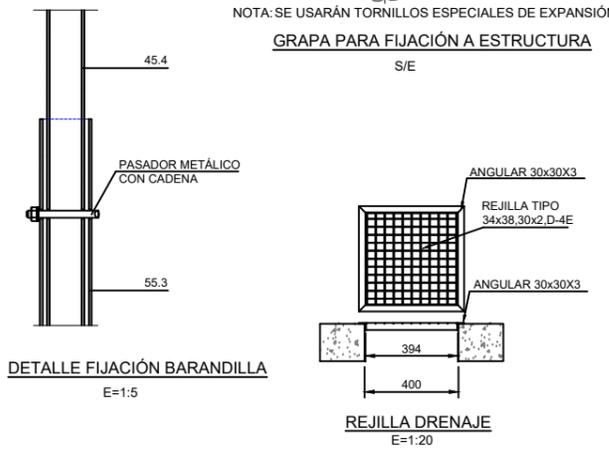
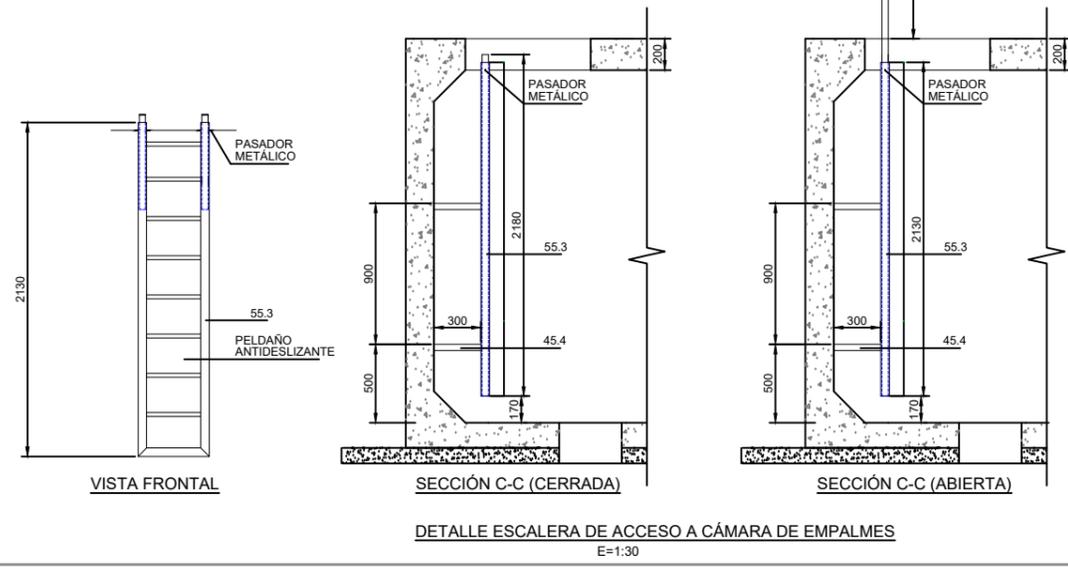


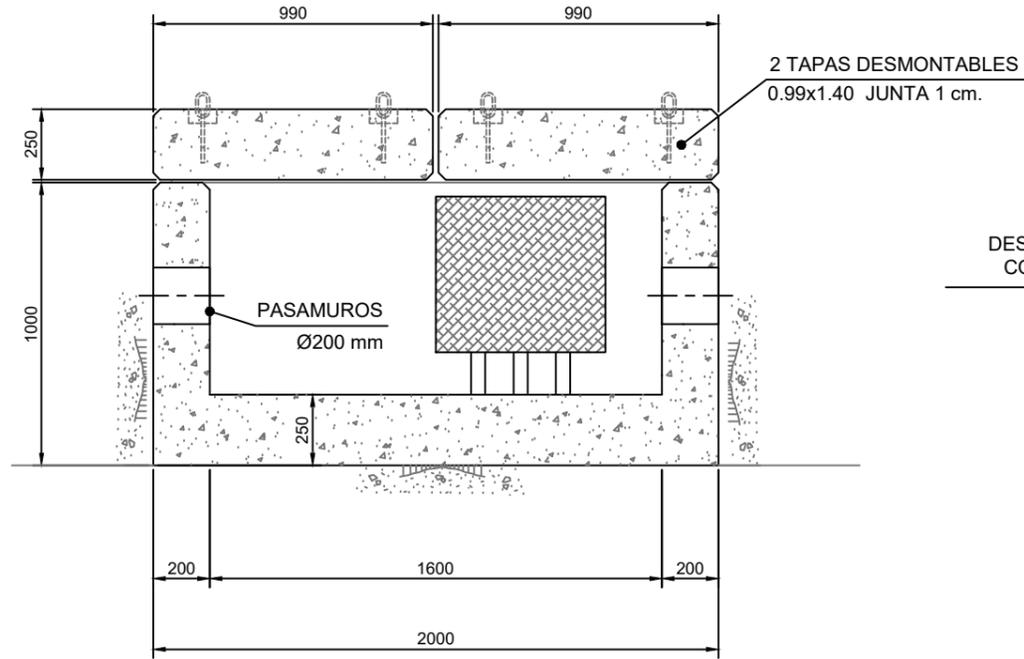


TAPAS DE ARQUETAS DE FUNDICIÓN		
FABRICANTE	MODELO	DIMENSIONES (mm)
NORINCO	LC4S092052 1/2 L4C	1081x687
COFUNCO	RETEL D-400 10113	1400x796

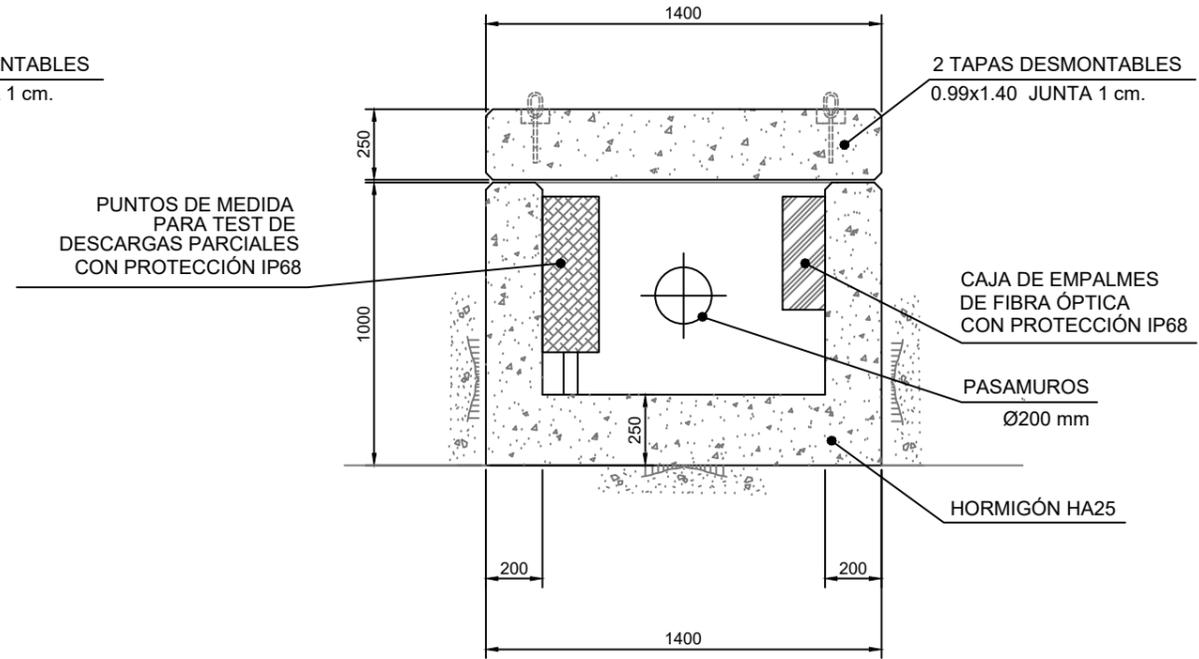
EHE - ELEMENTOS PREFABRICADOS				
	CALIDAD	CONTROL	COEFICIENTE	AMBIENTE IIa y IIb
HORMIGÓN	HA-35	ESTADÍSTICO	1,50	
ACERO	B-500	NORMAL	1,15	
EJECUCIÓN		INTENSO	1,50	

- NOTAS:-
- SOBRE LA LOSA DE HORMIGÓN SE AÑADIRÁ UNA CAPA FINA DE REGULACIÓN DE ARENA O MORTERO DE 3 A 5 cm.
  - EL RELLENO DE TIERRA SE EJECUTARÁ TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE TRAS LA INSTALACIÓN DE LAS PIEZAS PROCURANDO REALIZARLO SIMULTÁNEAMENTE EN AMBOS LATERALES.
  - COMPACTACIÓN POR MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS LIGEROS, EN TONGADAS DE HASTA 30cm.
  - EN CADA CASO SE ESTUDIARÁ EL TIPO DE MATERIAL DE RELLENO, SUSTITUYÉNDOLO POR MATERIAL DE APORTACIÓN CUANDO SEA NECESARIO.
  - LA COMPACTACIÓN DE LOS LATERALES SERÁ AL 95% P.M.
  - LA UNIÓN MACHIEBRADA ENTRE MÓDULOS PREFABRICADOS SERÁ ELÁSTICA, CON FONDO DE JUNTA Y MASILLA BITUMINOSA CON PRESENCIA EVENTUAL DE AGUA Y JUNTA HIDROEXPANSIVA EN PRESENCIA PERMANENTE.
  - LA IMPERMEABILIZACIÓN SERÁ EXTERIOR MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PINTURA BITUMINOSA IMPERMEABLE Y PARA LAS JUNTAS, BANDA ASFÁLTICA FIJADA CON RESINA.
  - LA TAPA DE ARQUETA DE FUNDICIÓN SE ELEGIRÁ SEGÚN TABLA DEPENDIENDO DE LAS NECESIDADES.
  - LAS JUNTAS DE TODOS LOS TUBOS SE SELLARÁN CON SIKAFLEX O MORTERO SIN RETRACCIÓN.
  - SE SELLARÁ EL INTERIOR DE TODOS LOS TUBOS CON ESPUMA DE POLIURETANO DE EXPANSIÓN, SALVO EL TUBO DE DESAGÜE.
  - PARA LA FIJACIÓN DE LOS CONDUCTORES DESNUDOS A PARED Y EL ANILLO SUPERFICIAL SE UTILIZARÁN GRAPAS PARA FIJACIÓN A ESTRUCTURA (VER DETALLE)

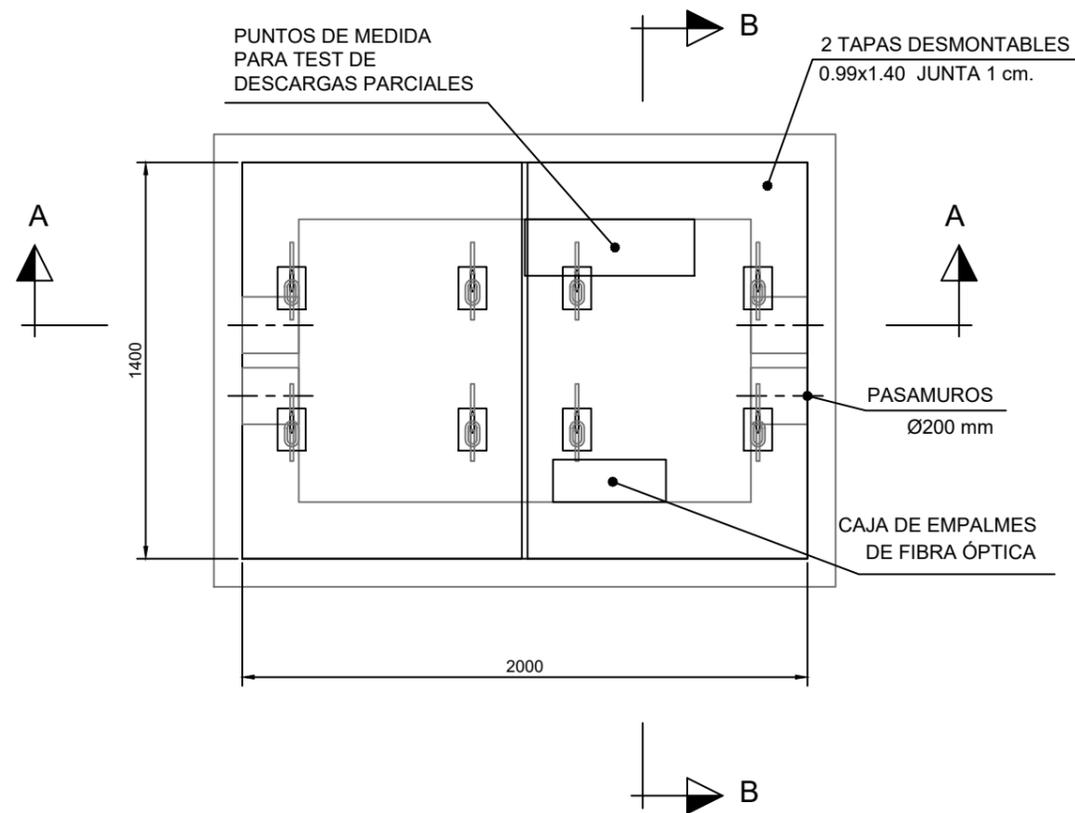




SECCIÓN A-A

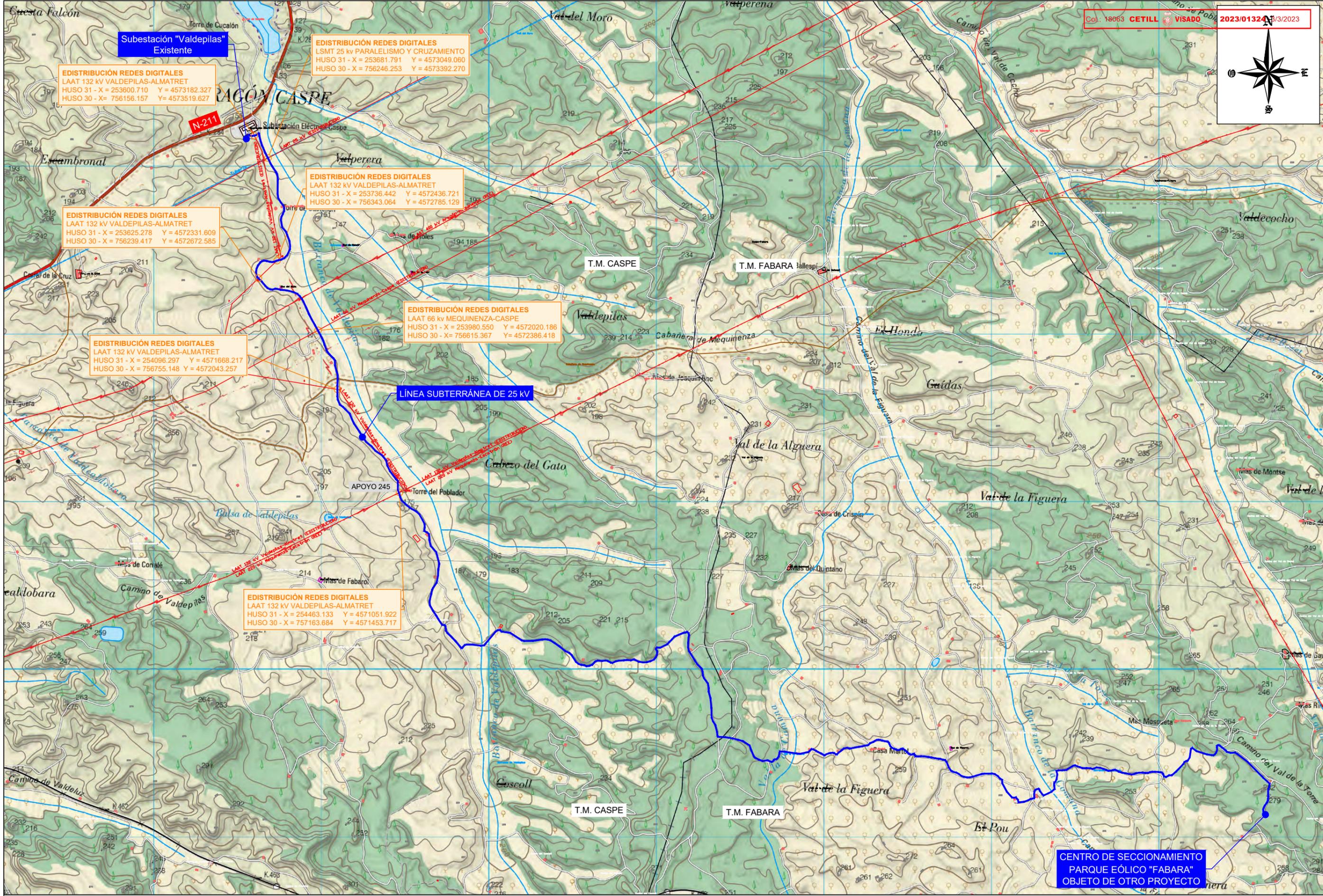


SECCIÓN B-B



NOTA: LOS PUNTOS DE MEDIDA PARA LOS TEST DISTAN 2 KM Y LAS CAJAS DE EMPALMES DE FIBRA ÓPTICA, CADA 4 KM, POR LO QUE EN TRAMOS CON DISTANCIAS MAYORES A 2 KM, TENDREMOS UNA ARQUETA TIPO 1 CADA 2 KM Y EN TRAMOS CON DISTANCIAS MAYORES A 4 KM TENDREMOS UNA ARQUETA TIPO 1 CADA 2 KM Y OTRA ARQUETA TIPO 2 CADA 4 KM, INTERCALADAS.

ARQUETA TIPO 1: ALOJAN LOS PUNTOS DE MEDIDA PARA LOS TEST DE DESCARGAS PARCIALES.  
ARQUETA TIPO 2: ALOJAN LOS PUNTOS DE MEDIDA PARA TEST DE DESCARGAS PARCIALES Y CAJA DE EMPALMES DE FIBRA ÓPTICA.



**Subestación "Valdepilas"**  
Existente

**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
LAAT 132 KV VALDEPILAS-ALMATRET  
HUSO 31 - X = 253600.710 Y = 4573182.327  
HUSO 30 - X = 756156.157 Y = 4573519.627

**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
LSMT 25 kv PARALELISMO Y CRUZAMIENTO  
HUSO 31 - X = 253681.791 Y = 4573049.060  
HUSO 30 - X = 756246.253 Y = 4573392.270

**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
LAAT 132 KV VALDEPILAS-ALMATRET  
HUSO 31 - X = 253736.442 Y = 4572436.721  
HUSO 30 - X = 756343.064 Y = 4572785.129

**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
LAAT 132 KV VALDEPILAS-ALMATRET  
HUSO 31 - X = 253625.278 Y = 4572331.609  
HUSO 30 - X = 756239.417 Y = 4572672.585

**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
LAAT 66 kv MEQUINENZA-CASPE  
HUSO 31 - X = 253980.550 Y = 4572020.186  
HUSO 30 - X = 756615.367 Y = 4572386.418

**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
LAAT 132 KV VALDEPILAS-ALMATRET  
HUSO 31 - X = 254096.297 Y = 4571668.217  
HUSO 30 - X = 756755.148 Y = 4572043.257

**LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 25 KV**

**EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES**  
LAAT 132 KV VALDEPILAS-ALMATRET  
HUSO 31 - X = 254463.133 Y = 4571051.922  
HUSO 30 - X = 757163.684 Y = 4571453.717

**CENTRO DE SECCIONAMIENTO**  
**PARQUE EÓLICO "FABARA"**  
**OBJETO DE OTRO PROYECTO**



INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:  
ARTUR OLIVERAS SANZ

TÍTULO PROYECTO:  
**MODIFICADO de PROYECTO**  
**LÍNEA SUBTERRÁNEA 25 KV PARA EVACUACIÓN DE**  
**ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO "FABARA"**  
TT.MM. FABARA Y CASPE

ESCALA:  
1:20000

FICHERO:  
LSMT\_FAB\_Separatas.dwg  
Nº REVISIÓN:  
R0

FECHA:  
FEBRERO 2023

TÍTULO PLANO:  
**AFECCIONES EDISTRIBUCION**

Nº. PLANO:  
**6**  
HOJA:  
1 de 1