



PROYECTO MODIFICADO 2

PARQUE FOTOVOLTAICO FERRETA

Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

SEPARATA INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN
AMBIENTAL – INAGA – VÍAS PECUARIAS

Término Municipal de Alcañiz (Teruel)



En Zaragoza, febrero de 2025

ÍNDICE

TABLAS RESUMEN.....	2
1 ANTECEDENTES.....	5
2 OBJETO.....	6
3 DATOS DEL PROMOTOR	6
4 UBICACIÓN	6
5 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	7
6 PFV FERRETA	9
6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	9
6.2 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA.....	9
6.2.1 CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE MEDIA TENSIÓN	9
6.3 OBRA CIVIL	11
6.3.1 VIALES DEL PARQUE FOTOVOLTAICO.....	11
6.3.2 ZANJAS PARA EL CABLEADO	13
7 INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN DEL PFV	15
7.1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO	16
7.1.1 UBICACIÓN.....	16
7.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO	16
7.1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL	18
7.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENTRADA Y SALIDA EN EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO	21
7.2.1 CABLE AISLADO DE POTENCIA.....	21
7.2.2 TERMINACIONES.....	22
7.2.3 EMPALMES.....	23
7.2.4 PUESTAS A TIERRA	23
7.2.5 CABLE DE COMUNICACIONES	23
7.2.6 CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA.....	24
7.2.7 ARQUETAS DE AYUDA AL TENDIDO	25
7.2.8 HITOS DE SEÑALIZACIÓN	25
7.2.9 CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS EN LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN.....	26
7.3 APOYO DE CONEXIÓN	28
7.3.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA	28
7.3.2 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA	28
7.3.3 CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO AÉREO	29
8 PLANIFICACIÓN	32
9 CONCLUSIÓN.....	33
PLANOS	34



TABLAS RESUMEN

Tabla 1: Resumen PFV FERRETA

PARQUE FOTOVOLTAICO FERRETA	
Datos generales	
Promotor	DESARROLLOS DE LA PIÑOLA SL, CIF B-10775682
Término municipal del PFV	Alcañiz (Teruel)
Capacidad de acceso	1,00 MW
Potencia inversores (a 25°C)	1,125 MW
Potencia total módulos fotovoltaicos	1,30 MWp
Superficie vallada del PFV	3,10 ha
Ratio ha/MWp	2,38
Radiación	
Índice de radiación MEDIO DIARIO del PFV	4,50 kWh/m²/día
Índice de radiación ANUAL de la planta en (dato medio diario x 365 días)	1.643 kWh/m²
Producción energía	
Estimación de la energía eléctrica producida anual (MWh/año)	2.483
Producción específica (kWh/kWp/año)	1.911
Performance ratio	86,00 %
Datos técnicos	
Módulos fotovoltaicos bifaciales de 570 Wp	2.280
Seguidor solar 1 eje para 1 cadena (1V30)	8
Seguidor solar 1 eje para 2 cadenas (1V60)	34
Inversor fotovoltaico	9 x 125 kW (a 25°C)
Centro de transformación	1 x 1,25 MVA
Controlador de planta fotovoltaica	1

Tabla 2: Resumen Línea subterránea de PFV a Centro de seccionamiento

LÍNEA SUBTERRÁNEA 10 kV DE PFV A CENTRO DE SECCIONAMIENTO	
Tensión nominal	10 kV
Tensión más elevada	24 kV
Factor de potencia (cos ϕ)	0,95
Frecuencia	50 Hz
Categoría	A
Nº de circuitos	1
Cable	RH5Z1 XLPE 3x1x240 mm ² Al
Longitud de zanja:	825 m
Longitud de cable por circuito:	790 m
Terminales Centro de Entrega	3 – GIS
Terminales Centro de Seccionamiento	3 – GIS

Tabla 3: Resumen Centro de Seccionamiento

CENTRO DE SECCIONAMIENTO	
Tipo	Prefabricado en Superficie
Tipo de aparamenta	GIS
Tensión nominal	10 kV _{ef}
Tensión asignada	24 kV _{ef}
Frecuencia nominal	50 Hz
Puestas a tierra	1 Puesta a tierra de protección (masas)
Celdas	
- <i>Instalación privada</i> • 1 Celda de línea con interruptor-seccionador para llegada de línea de cliente. • 1 Celda de medida. • 1 Armario de medida. • 1 Celda de protección con interruptor automático y protecciones. • 1 Celda de remonte • 1 Celda de protección con fusibles y transformador de tensión para servicios auxiliares - <i>Instalación EDistribución (ubicada en recinto independiente con acceso)</i> • 1 Celda de línea con interruptor-seccionador para frontera con la instalación del cliente. • 2 Celdas de línea con interruptor-seccionador para entrada y salida de línea. • 1 Celda de protección con fusibles y transformador de tensión para servicios auxiliares • 1 Cuadro de baja tensión • 1 Armario de telemando • 1 Armario de telecontrol.	



Tabla 4: Resumen línea E/S

TRAMO SUBTERRÁNEO DE ENTRADA/SALIDA CS - LÍNEA 10 kV "VALMUEL"	
Categoría	A
Nº de circuitos	2
Cable	RH5Z1 XLPE 3x1x240 mm ² Al
Longitud de zanja:	90 m
Longitud de cable por circuito:	63 m
Profundidad tipo de la instalación	Enterrada bajo tubo seco – 1,12 m
Terminales Centro de Seccionamiento	6 - GIS
Terminales en apoyo de paso subterráneo - aéreo	6 - intemperie

Tabla 5: Resumen sustitución apoyo

SUSTITUCIÓN DEL APOYO DE CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN	
Tensión nominal	10 kV
Tensión más elevada	12 kV
Factor de potencia (cos φ)	0,95
Categoría	Tercera
Frecuencia	50 Hz
Longitud total de la línea (m)	135,84 m (reinstalar)
Zona climática	A
Nº de circuitos	1
Velocidad de viento considerada	120 km/h
Nº de conductores por fase	1
Conductor	47-AL1/8-ST1A (LA-56)
Temperatura máxima de tendido del conductor	50°C
Capacidad de transporte del conductor	4,66 MW
Tipo de aislamiento	Composite

1 ANTECEDENTES

La sociedad DESARROLLOS DE LA PIÑOLA S.L. está promoviendo el PARQUE FOTOVOLTAICO (PFV) FERRETA, de 1 MW de capacidad de acceso y 1,125 MW de potencia instalada en el Término Municipal de Alcañiz, provincia de Teruel.

Con fecha 26 de abril de 2023 se obtiene permiso de acceso y conexión para el PFV FERRETA de 1 MW en la línea 10 kV VALMUEL de E-DISTRIBUCIÓN.

Con fecha 5 de septiembre de 2023 se presenta ante el Servicio Provincial de Teruel la solicitud de Autorización Administrativa Previa y de Construcción del PFV FERRETA y su infraestructura de evacuación. El proyecto, con número de visado VD03774-23A y fecha 28/08/2023, se admite a trámite con número de expediente G-T-2023-028.

Con fecha 21 de diciembre, para dar cumplimiento al Código de Red (Orden TED/749/2020) y la Norma Técnica de Supervisión (NTS), se presenta el proyecto modificado del Parque Fotovoltaico FERRETA y su infraestructura de evacuación, aumentando la potencia de inversores a 1,125 MW.

Con fecha 1 de octubre de 2024 se publica en el Boletín Oficial de Aragón la información pública relativa a la solicitud de Autorización Administrativa Previa y de Construcción del Parque Fotovoltaico FERRETA. Como parte del procedimiento, el Servicio Provincial de Teruel remite informe de la Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. En dicho informe, el parque se declara incompatible con el futuro trazado de la A-68.

El presente proyecto modificado 2 recoge la nueva implantación del Parque Fotovoltaico FERRETA compatible con las actuaciones de la Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón relativas al futuro trazado de la A-68 y consensuada con el propio organismo.



Ilustración 1: Comparativa implantaciones

2 OBJETO

El objeto de la presente separata es comunicar al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) las afecciones del Parque Fotovoltaico FERRETA y su infraestructura de evacuación sobre vías pecuarias con la finalidad de obtener la autorización correspondiente.

3 DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: **DESARROLLOS DE LA PIÑOLA SL**
- CIF: B-10775682
- Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Argualas nº40, 1ª planta, D, CP 50.012 Zaragoza
- Teléfono: 876 712 891
- Correo electrónico: info@atalaya.eu

4 UBICACIÓN

El parque fotovoltaico FERRETA está ubicado a 420 metros sobre el nivel del mar en el término municipal de Alcañiz, en la provincia de Teruel, como se puede observar en la siguiente ilustración.

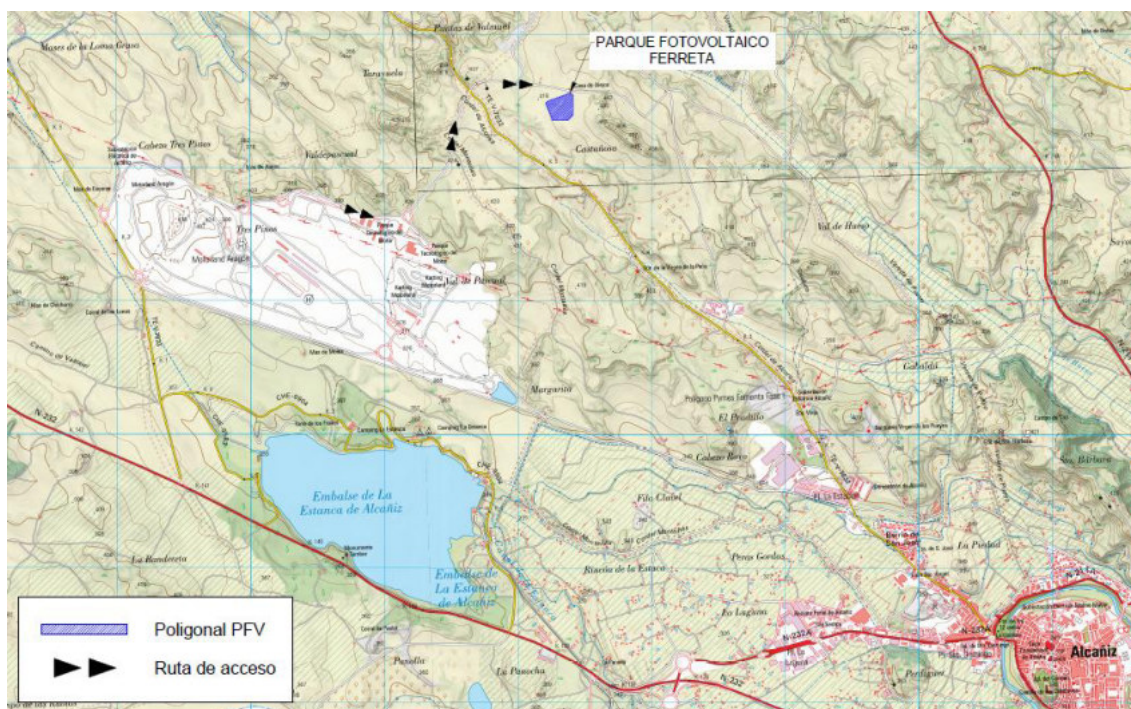


Ilustración 2: Vallado PFV

5 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

El Parque Fotovoltaico FERRETA afecta a la vía pecuaria Cordel de Andorra a Caspe con la siguiente instalación:

- Red subterránea de Media Tensión de Entrada y Salida

Según los datos descargados de IDE Aragón y los consultados en la base de datos INAVIAS, la anchura legal de esta vía pecuaria es de 37,61 metros. En los planos que se acompañan, se puede observar el cruzamiento que se hace sobre el cordel.

En la Ilustración 2 se observa el cruzamiento de la línea subterránea con la vía pecuaria. Para más detalle consultar el plano 3. *Afección INAGA Vías Pecuarias* que acompaña a este documento.

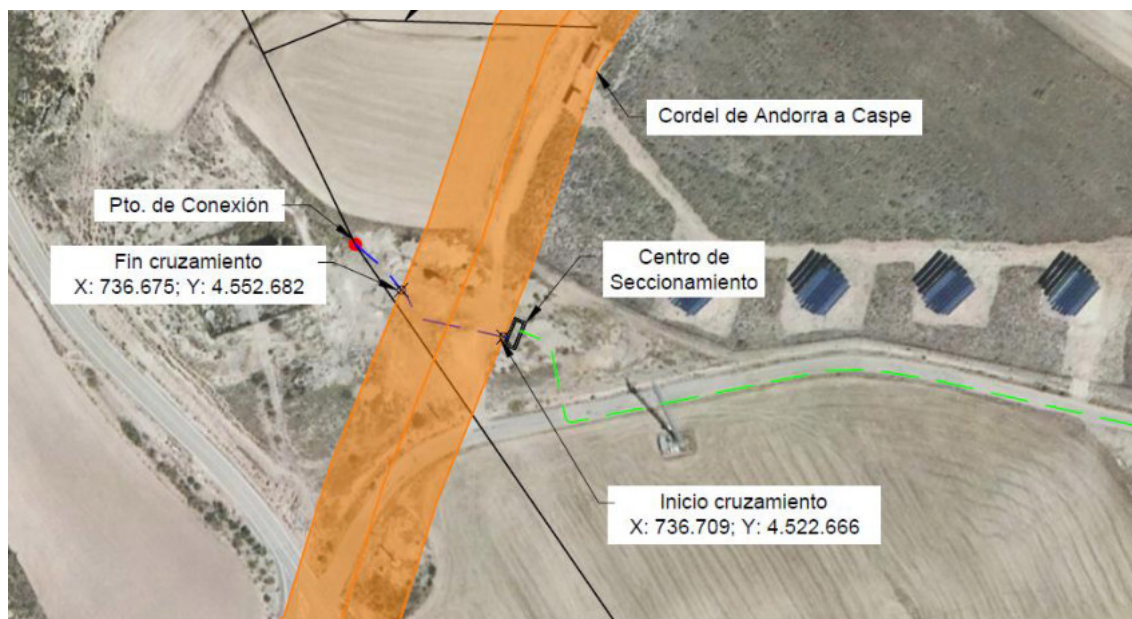


Ilustración 3: PFV FERRETA y afección a INAGA

Como se explica en mayor detalle en siguientes apartados, la energía generada en el Parque Fotovoltaico se recoge en un Centro de Seccionamiento y se evacúa mediante una Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) de 10 kV hasta la línea 10 kV VALMUEL de E-DISTRIBUCIÓN, punto de entrega de la energía.

Esta Línea Subterránea cruza la vía pecuaria Cordel de Andorra a Caspe durante 40 m en las coordenadas UTM huso 30 ETRS89 de referencia que se detallan a continuación:

Coordenadas UTM ETRS 89 30N		
Afección	X _{UTM}	Y _{UTM}
Inicio afección con RSMT	736.709	4.552.666
Fin afección con RSMT	736.675	4.552.682

La servidumbre de paso del trazado subterráneo en proyecto, sobre el cordel, será de 141,44 m².

6 PFV FERRETA

6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Las infraestructuras del sistema fotovoltaico de conexión a red eléctrica se componen de dos partes fundamentales: un generador fotovoltaico donde se recoge y se transforma la energía de la radiación solar en electricidad, mediante módulos fotovoltaicos, y una parte de transformación de esta energía eléctrica de corriente continua a corriente alterna que se realiza en el inversor y en los transformadores, para su inyección a la red.

El conjunto está formado por 2.280 módulos fotovoltaicos bifaciales de silicio monocristalino de 570 Wp, 8 seguidores fotovoltaicos a un eje con configuración 1V30 y 34 de 1V60, con pitch de 7 metros, 9 inversores fotovoltaicos de 125 kW a 25°C, agrupados en un Centro de Transformación (CT) de 1,25 MVA, conectado mediante un circuito subterráneo de media tensión hasta el Centro de Seccionamiento de nueva construcción de la línea de E-DISTRIBUCIÓN.

6.2 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

6.2.1 CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE MEDIA TENSIÓN

Las celdas de MT se encuentran contiguas al transformador. La conexión entre el transformador y las celdas de MT se realizará con el mismo conductor que el del tramo entre el centro de transformación y el centro de seccionamiento.

La energía generada en el parque fotovoltaico se recoge con un circuito subterráneo de media tensión (10 kV) de 825 m, que une el centro de transformación con el centro de seccionamiento de la línea VALMUEL 10 kV, punto de entrega final de la energía. Esta red subterránea será en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, a 50 Hz de frecuencia y a la tensión nominal de 10 kV.

Tabla 6: Caída de tensión y pérdidas de potencia

Circuito	Tramo	Potencia Acumulada MW	Intensidad Acumulada A	Long km	Nº de Ternas del tramo	Nº máx. de ternas que comparten zanja	Sección mm²	I _{max} A	Caída tensión %	Pérdida potencia % kW	
1	PS1 - CS	1,125	68,4	0,83	1	1	240	364,1	0,15%	0,13%	1,49
TOTAL Circuito1		1,125							0,15%	0,13%	1,49

Se puede ver que tanto las pérdidas de potencia como la máxima caída de tensión son inferiores a los límites establecidos.

El circuito se compondrá de una terna de tres conductores unipolares y de las características que se indican a continuación:

- Sección: 240 mm²
- Designación UNE: RHZ1 12/20 kV 3x1x240 mm² Al
- Tipo de cable: RHZ1
- Sección: 240 mm²
- Tensión: 12/20 kV
- Conductor: Aluminio
- Aislamiento: Polietileno Reticulado (XLPE)
- Pantalla: Cinta de Al termosoldada y adherida a la cubierta
- Intensidad máxima: I = 367 A
- Resistencia eléctrica 90°C (R): 0,161 Ω/Km
- Reactancia eléctrica (X): 0,102 Ω/Km

Terminaciones

Las terminaciones se instalarán en los extremos de los cables para garantizar la unión eléctrica de éste con otras partes de la red, manteniendo el aislamiento hasta el punto de la conexión.

Las terminaciones limitarán la capacidad de transporte de los cables, tanto en servicio normal como en régimen de sobrecarga, dentro de las condiciones de funcionamiento admitidas.

Del mismo modo, las terminaciones admitirán las mismas corrientes de cortocircuito que las definidas para el cable sobre el cual se van a instalar.

Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

Estos empalmes podrán ser enfilables, retráctiles en frío o con relleno de resina y no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable empalmado.

Protecciones

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc.), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la línea subterránea en proyecto.

6.3 OBRA CIVIL

La instalación del PFV requiere una serie de actuaciones sobre el terreno para poder implantar todas las instalaciones necesarias para su construcción. Estas actuaciones comienzan con el desbroce y limpieza del terreno, y el movimiento de tierras necesario incluyendo accesos y viales interiores, así como las zanjas para el tendido de los diferentes circuitos de baja y media tensión.

Además, se realizarán todas las catas del terreno necesarias para efectuar todos los trabajos objeto del presente documento.

6.3.1 VIALES DEL PARQUE FOTOVOLTAICO

La red de viales del parque fotovoltaico está constituida por el vial de acceso al parque y los caminos interiores para el montaje y mantenimiento de los diferentes componentes.

En el diseño de la red de viales, se procede a la adecuación de los caminos existentes en los tramos en los que no tengan los requisitos mínimos necesarios para la circulación de los vehículos especiales, y en aquellos puntos donde no existan caminos se prevé la construcción de nuevos caminos.

Como características más importantes de los viales del parque hay que señalar el hecho de que se cumple con las especificaciones mínimas necesarias con un aprovechamiento máximo de los viales existentes, por lo que la afección resultante es la menor posible.

6.3.1.1 Vial de acceso

Se contempla la adecuación del camino existente en los tramos en los que no tenga los requisitos mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento de los componentes fotovoltaicos.

Los caminos tendrán las siguientes características:

- Anchura del vial: 4 m
- Sección de firme formada por dos capas: 10 cm de espesor de base y 15 cm de espesor de sub-base de zahorra, compactada al 98 % P.M.
- Pendiente longitudinal máxima del 8 %.
- Radio mínimo de curvatura en el eje de 15 m.
- Talud de desmonte 1/1.
- Talud de terraplén 3/2.
- Talud de firme 3/2.
- Cunetas de 80 cm de anchura y 40 cm de profundidad (para la evacuación de las aguas de escorrentía).
- Espesor de excavación de tierra vegetal de 25 cm.

6.3.1.2 Viales interiores

Los viales interiores del parque fotovoltaico partirán desde los puntos de acceso al recinto. Se construirán caminos principales que llegarán a la Power Station.

Tendrán las siguientes características:

- Anchura del vial: 4 m
- Sección de firme formada por dos capas: 10 cm de espesor de base y 15 cm de espesor de sub-base de zahorra, compactada al 98 % P.M.
- Pendiente longitudinal máxima del 8 %.
- Radio mínimo de curvatura en el eje de 15 m.
- Talud de desmonte 1/1.
- Talud de terraplén 3/2.
- Talud de firme 3/2.
- Cunetas de 80 cm de anchura y 40 cm de profundidad (para la evacuación de las aguas de escorrentía).
- Espesor de excavación de tierra vegetal de 25 cm.

6.3.1.3 Drenaje

Para la evacuación de las aguas de escorrentía se dispone de dos tipos de drenaje: drenaje longitudinal y drenaje transversal.

Para el tipo de drenaje longitudinal, se han previsto cunetas laterales de tipo "V" a ambos márgenes de los viales con la sección y dimensiones adecuadas.

El tipo de drenaje transversal se utilizará en los puntos bajos de los viales interiores en los que se puedan producir acumulaciones de agua, instalando en esos puntos obras de fábrica y/o vados hormigonados que faciliten la evacuación del agua.

6.3.2 ZANJAS PARA EL CABLEADO

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de baja y media tensión, el conductor de puesta a tierra, el cableado de vigilancia y la red de comunicaciones.

El trazado de las zanjas se ha diseñado tratando que sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables utilizados.

Las canalizaciones principales se dispondrán junto a los caminos de servicio, tratando de minimizar el número de cruces, así como la afección al medio ambiente y a los propietarios de las fincas por las que trascurren.

En el parque nos encontraremos con dos tipos de zanjas:

- Zanja en tierra
- Zanja para cruces

La tipología de las zanjas, ya sean de BT, MT o BT+MT, se definirá acorde a las necesidades del proyecto. Para ver las diferentes zanjas tipo consultar el *Documento Planos*.

6.3.2.1 Zanja en tierra

La zanja en tierra se caracteriza porque los cables se disponen enterrados directamente en el terreno, sobre un lecho de arena lavada de río. Las dimensiones de la zanja atenderán al número de cables a instalar.

Los cables se tienden sobre una capa base de unos 10 cm de espesor, y encima de ellos irá otra capa de arena hasta completar un mínimo de 30 cm. Sobre ésta se coloca transversalmente una protección mecánica (ladrillos, rasillas, cerámicas de PPC, etc.).

Posteriormente se rellenará la zanja con una capa de espesor variable de material seleccionado y se terminará de rellenar con tierras procedentes de la excavación, colocando a 25-35 cm de la superficie la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.

6.3.2.2 Zanjas para cruces

Las canalizaciones en cruces serán entubadas y estarán constituidas por tubos de material sintético y amagnético, hormigonados, de suficiente resistencia mecánica y debidamente enterrados en la zanja.

El diámetro interior de los tubos para el tendido de los cables será de 160 ó 250 mm en función de la sección de conductor, debiendo permitir la sustitución del cable averiado.

Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en planos, atendiendo al número de cables a instalar. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesario. Los cables entubados irán protegidos por una capa de hormigón de HM-20 de espesor variable en función de los conductores tendidos.

El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación, con el mismo material que existía en ella antes de su apertura, colocando a 25-35 cm de la superficie la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.

7 INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN DEL PFV

Desde el Centro de Transformación del PFV se evacúa la energía mediante una Línea Subterránea de Media Tensión de 10 kV hasta el Centro de Seccionamiento (de futura instalación) de la Línea Aérea de Media Tensión VALMUEL 10 kV, punto de conexión concedido por E-DISTRIBUCIÓN.

Las infraestructuras de evacuación de energía del PFV FERRETA son las siguientes:

- Centro de Seccionamiento de LAMT 10 kV.
- Línea subterránea de entrada y salida en el Centro de Seccionamiento hasta apoyo LAMT VALMUEL 10 kV.
- Nuevo apoyo de la LAMT VALMUEL 10 kV.

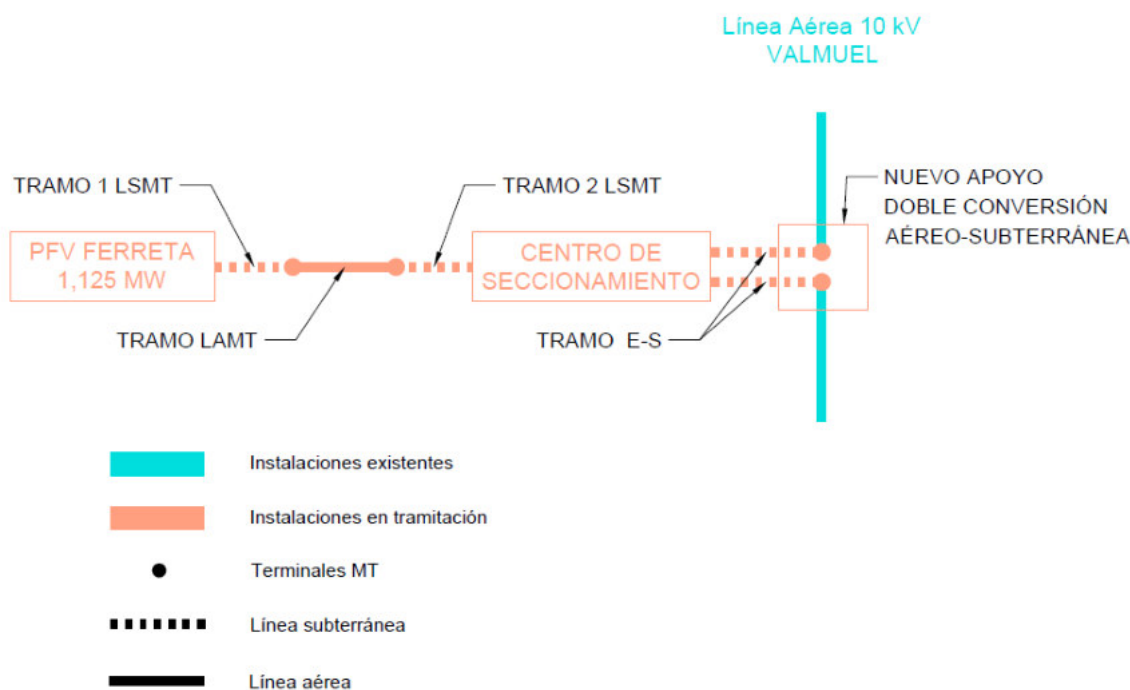


Ilustración: Infraestructuras de evacuación

En cumplimiento de la disposición adicional primera del RD 1183/2020, el PFV dispondrá de un sistema de control, coordinado para todos los módulos de generación e instalaciones de almacenamiento que la integren, que impida que la potencia activa que éste pueda inyectar a la red supere su capacidad de acceso. Este control se realizará mediante el Power Plant Controller (PPC), ubicado en el centro de seccionamiento.

7.1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El Centro de Seccionamiento estará conectado a la línea aérea de media tensión 10 kV VALMUEL, cuya titularidad corresponde a E-DISTRIBUCIÓN. Esta línea realiza entrada y salida en el seccionamiento.

7.1.1 UBICACIÓN

El Centro de Seccionamiento se ubica en el Término Municipal de Alcañiz, en la parcela 19 del polígono 682.

Las coordenadas del Centro de Seccionamiento son:

Centro de Seccionamiento (coord. UTM ETRS 89 30N)		
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	736.715	4.552.671
2	736.713	4.552.671
3	736.710	4.552.664
4	736.712	4.552.663

7.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El centro de seccionamiento consta de una única caseta prefabricada en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos. Según la Norma Particular NRZ104 (E-DISTRIBUCIÓN), el nivel de aislamiento se define en función del nivel de tensión de red, siendo el aislamiento de 24 kV para tensiones nominales menores de 20 kV. En este caso, puesto que la LMT a la que se conecta el seccionamiento es de 10 kV, se definirá la tensión más elevada para el material como 24 kV.

En el documento FGH00200 (E-DISTRIBUCIÓN) se listan los fabricantes seleccionados para los edificios prefabricados y celdas dieléctrico que cumplirían con las especificaciones técnicas de la compañía. Se ha escogido para el presente proyecto el fabricante Ormazabal, tanto para el edificio como para las celdas con fin de asegurar mayor compatibilidad de componentes y facilidad de instalación.

Se escoge un edificio monobloque por su instalación sencilla, calidad uniforme y precio económico, ya que se reducen los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. En la siguiente ilustración se muestra la configuración del centro de seccionamiento propuesto.

El edificio no tiene necesidad de dotación de servicios urbanísticos, de servicios de abastecimiento, evacuación de agua, energía eléctrica ni eliminación de residuos.

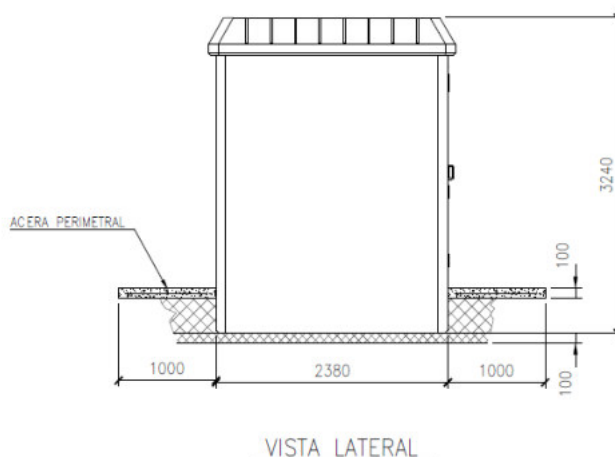
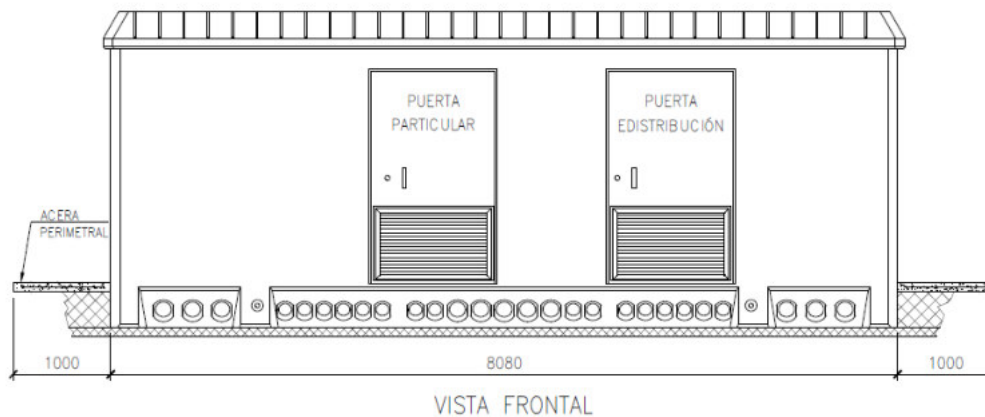


Ilustración. Centro de Seccionamiento 24 kV. Modelo PFU-7. Fuente: Ormazabal

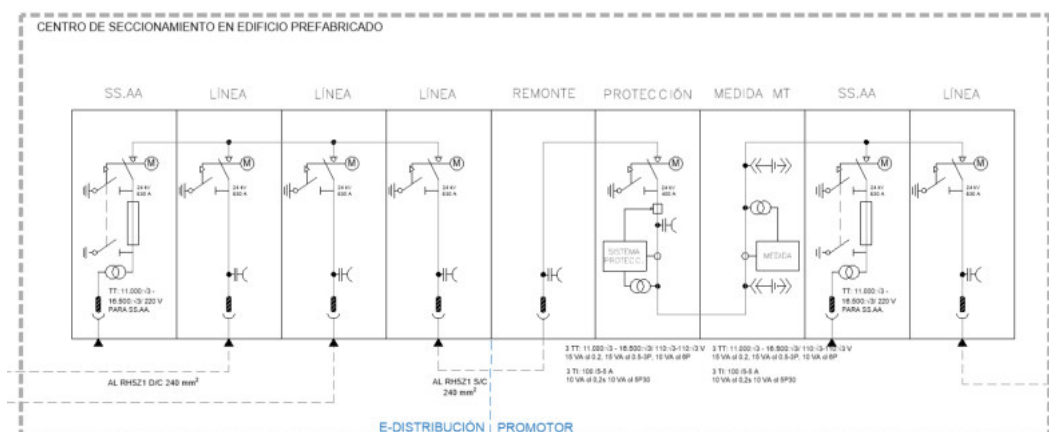


Ilustración. Centro de Seccionamiento. Unifilar

El centro de seccionamiento albergará el siguiente equipamiento:

- *Instalación privada*
 - 1 Celda de línea con interruptor-seccionador para llegada de línea de cliente.
 - 1 Celda de medida.
 - 1 Armario de medida.
 - 1 Celda de protección con interruptor automático y protecciones.
 - 1 Celda de remonte
 - 1 Celda de protección con fusibles y transformador de tensión para servicios auxiliares
- *Instalación E-DISTRIBUCIÓN (ubicada en recinto independiente con acceso)*
 - 1 Celda de línea con interruptor-seccionador para frontera con la instalación del cliente.
 - 2 Celdas de línea con interruptor-seccionador para entrada y salida de línea.
 - 1 Celda de protección con fusibles y transformador de tensión para servicios auxiliares
 - 1 Cuadro de baja tensión
 - 1 Armario de telemando
 - 1 Armario de telecontrol

Es de señalar que la conexión entre las celdas de la instalación privada y de la de E-DISTRIBUCIÓN se realizará mediante puente de cables, tendido entre la celda de remonte de la instalación privada y una de las celdas de línea de E-DISTRIBUCIÓN.

7.1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL

El Centro de Seccionamiento consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica y demás equipos. El edificio quedará dividido en dos recintos independientes, uno en el que se recoge la energía generada por el parque y su medida y otro en el que se realiza el seccionamiento de la línea de E-DISTRIBUCIÓN.

- Edificio

Los Centros de Seccionamiento, de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparamenta de MT, hasta los

cuadros de BT, incluyendo los dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

La principal ventaja que presenta este tipo de edificios prefabricados es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos.

- Envolvente

La envolvente de estos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kΩ respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

- Placa piso

Sobre la placa base y a una altura de 400 mm se sitúa la placa piso, que se sustenta en una serie de apoyos sobre la placa base y en el interior de las paredes, permitiendo el paso de cables MT y BT a los que se accede desde unas troneras cubiertas con losetas.

- Accesos

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones, y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento y evitar aperturas intempestivas del Centro de Seccionamiento. Una de las puertas dará acceso a la instalación privada, y la otra dará acceso a las instalaciones de E-DISTRIBUCIÓN.

- Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en el perímetro de la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

- Alumbrado

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

- Varios

Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

- Cimentación

Para la ubicación del Centro de Seccionamiento es necesaria una excavación, cuyas dimensiones variarán en función de la solución adoptada para la red de tierras, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.

- Acera perimetral

Como medida adicional de seguridad frente a tensiones de paso y contacto, se construirá exteriormente al CT una acera perimetral de 1 m de ancho por 10 cm de espesor, armada y localizada en la zona normalmente utilizada para acceder al mismo,

que aporte una elevada resistividad superficial incluso después de haber llovido. El armado de la acera perimetral no se conectará a la tierra general.

7.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENTRADA Y SALIDA EN EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Desde el Centro de Seccionamiento, se realiza la conexión con la línea de E-DISTRIBUCIÓN mediante un tramo subterráneo de 10 kV de entrada y salida. Discurrirá por el término municipal de Alcañiz, en la provincia de Teruel.

La línea aérea a 10 kV VALMUEL realizará entrada y salida en el centro de seccionamiento. Para ello, se dejará prevista coca de cable de longitud suficiente como para realizar las conversiones de subterráneo a aéreo. Los dos circuitos para realizar la entrada y salida finalizarán en las inmediaciones de la línea existente.

E-DISTRIBUCIÓN realizará la conexión de la línea existente con los mencionados tramos de entrada y salida, mediante paso aéreo subterráneo a ejecutar en nuevo apoyo, así como la reforma de la línea aérea, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro.

El circuito tendrá una longitud aproximada de zanja de 103 m y dos ternas de cables, cada una con una longitud aproximada de 122 m desde el Centro de Seccionamiento hasta los terminales a ejecutar en el apoyo de paso aéreo-subterráneo de nueva instalación. Los conductores a utilizar serán AI RH5Z1 12 / 20 kV, de tipo aislado y subterráneo enterrado en tubería hasta el apoyo.

7.2.1 CABLE AISLADO DE POTENCIA

Los cables a utilizar en la red subterránea de media tensión serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductor sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620 y en la ITC-LAT 06 del RLAT.

Cada circuito se compondrá de una terna de tres conductores unipolares y de las características que se indican a continuación:

- Sección: 240 mm²
- Designación UNE: RH5Z1 12/20 kV 3x1x240 mm² Al
- Tipo de cable: RH5Z1
- Sección: 240 mm²
- Tensión: 12/20 kV
- Conductor: Aluminio
- Aislamiento: Polietileno Reticulado (XLPE)
- Pantalla: Cinta de Al termosoldada y adherida a la cubierta
- Intensidad máxima admisible*: I = 367 A
- Resistencia eléctrica 90°C (R): 0,161 Ω/Km
- Reactancia eléctrica (X): 0,102 Ω/Km

(*) El valor de intensidad máxima indicado se da en instalaciones directamente enterradas, con el cable a una profundidad de 1 m, terreno a temperatura de 20 °C, temperatura del ambiente de 30 °C, y resistividad térmica del terreno de 1,5 K·m/W.

7.2.2 TERMINACIONES

Las terminaciones se instalarán en los extremos de los cables para garantizar la unión eléctrica de éste con otras partes de la red, manteniendo el aislamiento hasta el punto de la conexión.

Las terminaciones limitan la capacidad de transporte de los cables, tanto en servicio normal como en régimen de sobrecarga, dentro de las condiciones de funcionamiento admitidas.

Del mismo modo, las terminaciones admiten las mismas corrientes de cortocircuito que las definidas para el cable sobre el cual se van a instalar.

Para asegurar una correcta compatibilidad entre el cable y los empalmes a la hora de su montaje en la instalación, los diámetros nominales y las tolerancias de fabricación, tanto del conductor como del aislamiento, se adecuan a los valores especificados según las características de los cables subterráneos.

Las terminaciones constan básicamente de dos partes, de acuerdo con la función que desempeñan:

- Parte mecánica; constituida por los elementos de conexión del conductor y la pantalla del cable al terminal, y la envolvente o cubierta exterior.
- Parte eléctrica; constituida por elementos y materiales que permiten soportar el gradiente eléctrico en la parte central del terminal y en las zonas de transición entre el terminal y el cable.

Según la topología de los tramos subterráneos de la línea en proyecto, el tipo de terminación para los cables de alta tensión a emplear podrán ser de dos tipos:

- Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior:
Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con las celdas de aislamiento al aire. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442.
- Conectores separables:
Se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF₆. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

7.2.3 EMPALMES

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo con la compañía distribuidora.

7.2.4 PUESTAS A TIERRA

Las pantallas metálicas de los cables de Media Tensión se conectarán a tierra en cada uno de sus extremos.

7.2.5 CABLE DE COMUNICACIONES

En caso de ser necesario, las comunicaciones a implementar en la línea subterránea se basarán siempre en fibra óptica tendida conjuntamente con el cable. Las líneas con cable subterráneo no pueden soportar comunicaciones mediante ondas portadoras a causa de la elevada capacidad de este tipo de cables.

El cable de fibra óptica estará formado por un material dieléctrico ignífugo y con protección anti-roedores.

Estará compuesto por una cubierta interior de material termoplástico y dieléctrico, sobre la que se dispondrá una protección anti-roedores dieléctrica. Sobre el conjunto así formado se extruirá una cubierta exterior de material termoplástico e ignífuga.

En el interior de la primera cubierta se alojará el núcleo óptico formado por un elemento central dieléctrico resistente, por tubos holgados (alojan las fibras ópticas holgadas), en cuyo interior se dispondrá un gel antihumedad de densidad y viscosidad adecuadas y compatible con las fibras ópticas.

Todo el conjunto irá envuelto por unas cintas de sujeción.

La fibra óptica deberá garantizarse para una vida media > 25 años y para una temperatura máxima continua en servicio de 90º C siendo esta temperatura constante alrededor de todo el conductor.

7.2.6 CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Las canalizaciones para el tramo de entrada y salida en el seccionamiento se ejecutarán según las indicaciones del Proyecto Tipo DYZ10000 - Líneas Subterráneas Media Tensión. Serán entubadas, constituidas por tubos de material sintético y amagnético, de suficiente resistencia mecánica, debidamente enterrados en la zanja en un lecho de hormigón en masa HM-20.

El diámetro interior de los tubos para el tendido de los cables será de 200 mm, debiendo permitir la sustitución del cable averiado.

Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en planos, atendiendo al número de cables a instalar. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesario. Los cables entubados irán situados al menos a 0,7 m de profundidad, salvo en calzadas, donde esta profundidad será de al menos 0,9 m.

El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación, compactándose al 98% del Proctor Normal, colocando al menos a 10 cm de la superficie cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.

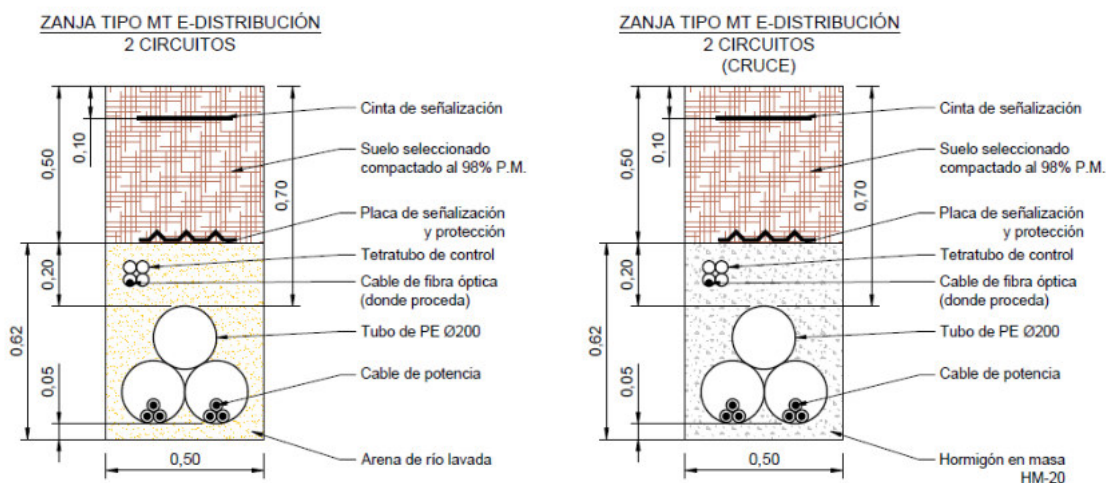


Ilustración. Zanja para E-S en el CS

7.2.7 ARQUETAS DE AYUDA AL TENDIDO

Las arquetas serán prefabricadas o de ladrillo sin fondo para favorecer la filtración de agua. En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

En todos los casos, deberá estudiarse por el proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

7.2.8 HITOS DE SEÑALIZACIÓN

Para identificar el trazado de la red subterránea de alta tensión, se colocarán hitos de señalización de hormigón prefabricados cada 50 m y en los cambios de dirección. En estos hitos de señalización se indicará en la parte superior una referencia que advierta de la existencia de cables eléctricos.

7.2.9 CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS EN LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06 del RLAT, las correspondientes Especificaciones Particulares de la compañía distribuidora 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 MT.

Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

En la siguiente tabla se resumen las distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Cruzamiento	Instalación	Profundidad	Observaciones
Carreteras	Entubada y hormigonada	$\geq 0,6$ m de vial	Siempre que sea posible, el cruce se realizará perpendicular al eje del vial
Ferrocarriles	Entubada y hormigonada	$\geq 1,1$ m de la cara inferior de la traviesa	La canalización entubada se rebasará 1,5 m por cada extremo. Siempre que sea posible, el cruce se realizará perpendicular a la vía.
Depósitos de carburante	Entubada (*)	$\geq 1,2$ m	La canalización rebasará al depósito en 2 m por cada extremo.
Conducciones de alcantarillado	Enterrada ó entubada	-	Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado (**).

(*): Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

(**): En el caso de que no sea posible, el cable se pasará por debajo y se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias, constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Cruzamiento	Instalación	Distancia	Observaciones
Cables eléctricos	Enterrada ó entubada	≥ 25 cm	Siempre que sea posible, los conductores de AT discurrirán por debajo de los de BT. Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1 m del punto de cruce (*).
Cables telecomunicaciones	Enterrada ó entubada	≥ 20 cm	Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1 m del punto de cruce (*).
Canalizaciones de agua	Enterrada ó entubada	≥ 20 cm	Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1 m del punto de cruce (*).
Acometidas o Conexiones de servicio a un edificio	-	≥ 30 cm a ambos lados	La entrada de las conexiones de servicio a los edificios, tanto de BT como de MT, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta (*).

(*): En el caso de que no sea posible cumplir con esta condición, será necesario separar ambos servicios mediante colocación bajo tubos de la nueva instalación, conductos o colocación de divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD				
Cruzamiento	Instalación	Presión de la instalación	Distancia sin protección adicional	Distancia con protección adicional (*)
Canalizaciones y acometidas de gas	Enterrada ó entubada	En alta presión > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baja y media presión ≤ 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
Acometida interior de gas (**)	Enterrada ó entubada	En alta presión > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baja y media presión ≤ 4 bar	≥ 20 cm	≥ 10 cm

(*): La protección complementaria estará constituida preferentemente por materiales cerámicos y garantizará una cobertura mínima de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger. En el caso de líneas subterráneas de alta tensión entubadas, se considerará como protección suplementaria el propio tubo.

(**): Se entenderá por acometida interior de gas el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de la compañía suministradora y la válvula de seccionamiento existente entre la regulación y medida.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Proximidad o paralelismo	Instalación	Distancia	Observaciones
Cables eléctricos	Enterrada ó entubada	≥ 25 cm	Los conductores de AT podrán instalarse paralelamente a conductores de BT o AT (*).
Cables telecomunicaciones	Enterrada ó entubada	≥ 20 cm	(*)
Canalizaciones de agua	Enterrada ó entubada	≥ 20 cm	Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1m del punto de cruce (*).

(*): En el caso de que no sea posible cumplir con esta condición, será necesario separar ambos servicios mediante colocación bajo tubos de la nueva instalación, conductos o colocación de divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD				
Proximidad o paralelismo	Instalación	Presión de la instalación	Distancia sin protección adicional	Distancia con protección adicional (*)
Canalizaciones y acometidas de gas	Enterrada ó entubada	En alta presión > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baja y media presión ≤ 4 bar	≥ 25 cm	≥ 15 cm
Acometida interior de gas (**)	Enterrada ó entubada	En alta presión > 4 bar	≥ 40 cm	≥ 25 cm
		En baja y media presión ≤ 4 bar	≥ 20 cm	≥ 10 cm

(*): La protección complementaria estará constituidos preferentemente por materiales cerámicos o por tubos de adecuada resistencia.

(**): Se entenderá por acometida interior de gas el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de la compañía suministradora y la válvula de seccionamiento existente entre la regulación y medida.

Es de señalar que el tramo de entrada y salida al Centro de Seccionamiento cumplirá los requisitos recogidos en el «*PROYECTO TIPO DYZ10000 – LÍNEAS SUBTERRÁNEAS MEDIA TENSIÓN*» de EDistribución.

7.3 APOYO DE CONEXIÓN

El tramo afectado por la sustitución del apoyo 33 de la Línea Aérea 10 kV “VALMUEL” de E-DISTRIBUCIÓN, se ubica en el término municipal de Alcañiz, en la provincia de Teruel y queda definido por el siguiente listado de coordenadas UTM, en ETRS89 y huso 30:

COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
		X	Y
32	HAC existente	736.688	4.552.638
33	C-2000-14 TR	736.659	4.552.697
34	TM existente	736.629	4.552.760

(*) Se instalará doble conversión A/S + autoválvulas, terminales y se forrarán los puentes.

7.3.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

La actuación sobre la línea tiene su origen en el apoyo 32 existente de la Línea Aérea “VALMUEL” de 10 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN. Se desmontará el actual apoyo 33 y se sustituirá por un nuevo apoyo metálico con doble conversión aéreo-subterránea con autoválvulas y terminales, para realizar la entrada y salida de la línea en el Centro de Seccionamiento del PFV FERRETA. La actuación sobre la línea tiene su final en el apoyo 34 existente. El conductor existente entre el apoyo 32 y el apoyo 34 se reinstalará. Finalmente, se procederá a forrar los puentes del apoyo 33.

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	32 ex. – 34 ex.	135,84	Alcañiz
TOTAL	1 Ud.	136	

7.3.2 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA

Según se indica en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en su artículo 3. Tensiones nominales. Categorías de las líneas, atendiendo a su tensión nominal:

- Tercera Categoría: Tensión nominal igual o inferior a 30 kV y superior a 1 kV.

Según se indica en el apartado 3.1.3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, la línea del proyecto se clasifica atendiendo a su altitud:

- Zona A: situada a menos de 500 metros sobre el nivel del mar.

7.3.3 CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO AÉREO

7.3.3.1 Datos generales de la línea

- Tensión (kV): 10
- Frecuencia: 50 Hz
- Factor de potencia: 0,9
- Longitud (m): 135,84 (reinstalar)
- Categoría de la línea: 3ª
- Zona/s por la/s que discurre: Zona A
- Velocidad del viento considerada (Km/h): 120
- Tipo de montaje: Simple Circuito (SC)
- Número de conductores por fase: 1
- Nº de apoyos: 1
- Aislamiento: Composite
- Cota más baja (m): 429
- Cota más alta (m): 432

En la siguiente tabla se incluye la relación de las longitudes de los vanos y las cotas de los apoyos que se proyectan para la construcción de esta línea.

Nº Apoyo	Cota terreno (m)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Función	Tipo terreno	Ángulo interior (gr)
32 ex	428,51	-	65,67	ESP	Normal	-
33	432,45	65,67	70,17	AL-ANC	Normal	-
34ex	429,26	70,17	-	ESP	Normal	-

- ESP – Especial/Entronque
- AL-ANC – Alineación/Anclaje

Cabe señalar que para la generación del perfil del terreno se ha descargado, del Centro Nacional de Información Geográfica, un modelo digital del terreno obtenido por interpolación a partir de la clase terreno de vuelos Lidar del Plan Nacional de Ortofotografía aérea PNOA obtenidas por estereocorrelación automática de vuelo

fotogramétrico PNOA, con resolución de 25 a 50 cm/pixel. Las alturas de los apoyos existentes se han obtenido mediante la toma in-situ de datos en campo.

7.3.3.2 Datos del conductor

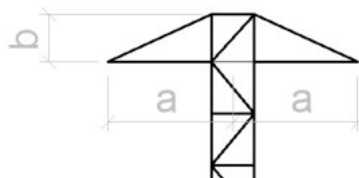
El conductor elegido es de tipo Aluminio-Acero, según la norma UNE-50182, tiene las siguientes características:

- Denominación: **LA-56 (42-AL 1/8-ST1A)**
- Sección total (mm²): **54,6**
- Diámetro total (mm): **9,45**
- Número de hilos de aluminio: **6**
- Número de hilos de acero: **1**
- Carga de rotura (kg): **1.629**
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km): **0,6129**
- Peso (kg/m): **0,190**
- Coeficiente de dilatación (°C): **1,86·E⁻⁵**
- Módulo de elasticidad (kg/mm²): **7.600**

7.3.3.3 Apoyo

El apoyo utilizado para este proyecto es metálico y galvanizado en caliente, según el fabricante IMEDEXSA o similar.

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado T - Crucetas (m)		Código armado	Peso apoyo (Kg)
					"a"	"b"		
33	AL-ANC	TR	C-2000-14	11,54	2,4	1,75	TR	614



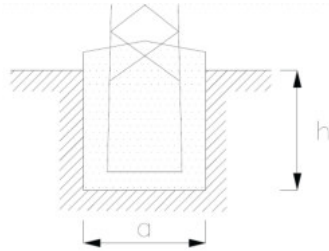
Armado tipo TR

7.3.3.4 Cimentación

Para una eficaz estabilidad del apoyo, éste se encastrará en el suelo en bloques de hormigón u hormigón armado, calculado de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo. Las características de las cimentaciones del apoyo será la siguiente:

Número apoyo	Apoyo	Tipo terreno	Tipo cimentación	Dimensiones (m)		V (Exc.) (m³)	V (Horm.) (m³)
				a	h		
33	C-2000-14	Normal	Monobloque	1,05	2,01	2,22	2,33

El volumen total de hormigón necesario para la cimentación del apoyo correspondiente al proyecto es de 2,33 m³.



8 PLANIFICACIÓN

Descripción	MES 1			MES 2			MES 3					
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
INICIO DE OBRAS												
OBRA CIVIL												
Riegos												
Caminos												
Hincado de placas												
Apertura zanjas												
Acondicionamiento zanjas												
Cierre de zanjas												
Restauración												
OBRA ELÉCTRICA												
Acopio												
Tendido												
Conexiónado												
MONTAJE PARQUE												
Montaje												
Conexiónado eléctrico												
Acabado final												
SUBESTACIÓN/ CENTRO DE ENTREGA												
Obra civil												
Acopio de materiales												
Montaje eléctrico mecánico												
Puesta en marcha												
TENSIÓN DISPONIBLE												
PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS												
Puesta en marcha												
Fase de pruebas												
FUNCIONAMIENTO COMERCIAL DEL PARQUE												

9 CONCLUSIÓN

Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del Parque Fotovoltaico FERRETA y su infraestructura de evacuación que afectan a vías pecuarias para tramitar su autorización ante el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

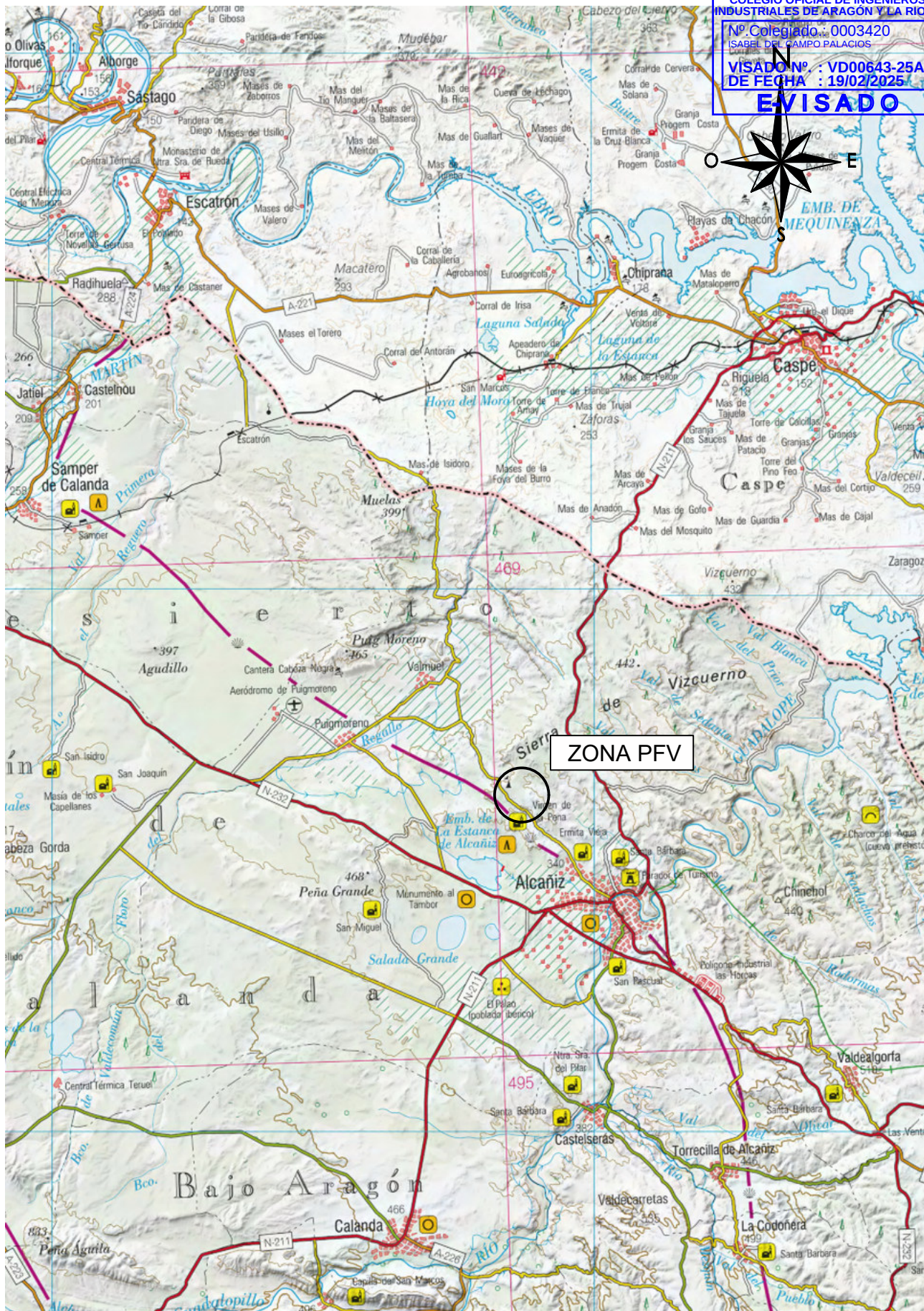


Zaragoza, febrero de 2025
Fdo. Isabel del Campo Palacios
Ingeniera Industrial
Colegiada Nº 3.420 COIIAR
Al servicio de la empresa
Atalaya Generación S.L.



PLANOS

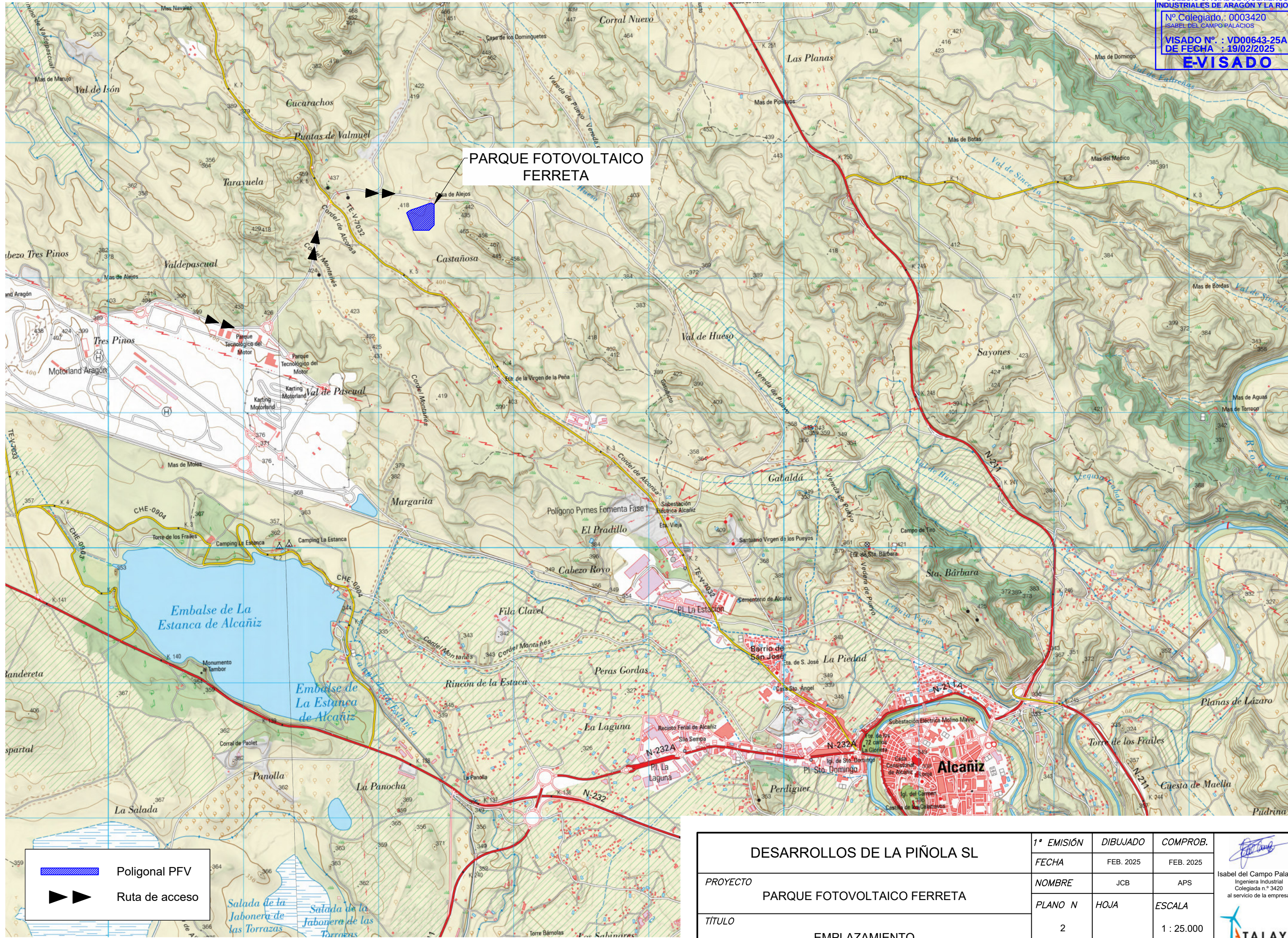
- 1 Situación
- 2 Emplazamiento
- 3 Afección a Vías Pecuarias

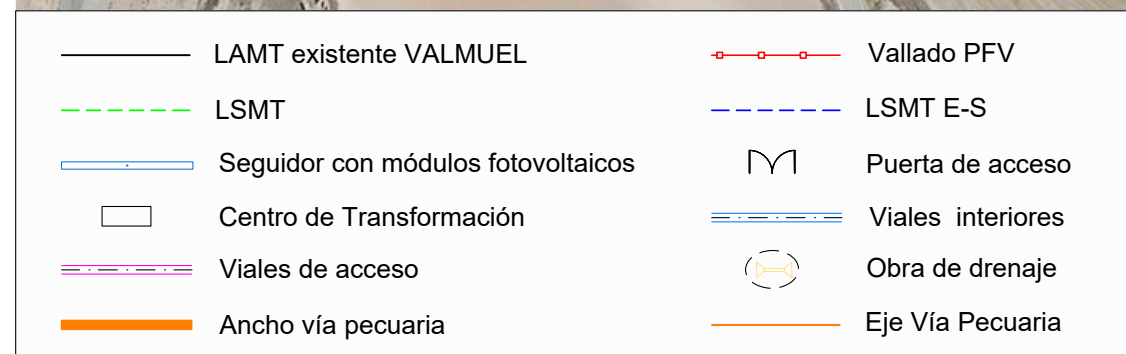


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado : 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº : VD00643-25A
DE FECHA : 19/02/2025
EVISADO

ZONA PFV

DESARROLLOS DE LA PIÑOLA SL	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
	FECHA	FEB. 2025	FEB. 2025	
	NOMBRE	JCB	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PROYECTO	PARQUE FOTOVOLTAICO FERRETA			
TÍTULO	SITUACIÓN			
	1		1 : 200.000	





DESARROLLOS DE LA PIÑOLA SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
		FECHA	FEB. 2025	FEB. 2025	
PROYECTO	PARQUE FOTOVOLTAICO FERRETA	NOMBRE	JCB	APS	
TÍTULO	AFECCION INAGA VVPP	PLANO N	3	HOJA ESCALA 1 : 2.500	