



**PROYECTO MODIFICADO
PARQUE FOTOVOLTAICO EL GILO
Y SU INFRAESTRUCTURA DE
EVACUACIÓN**

**SEPARATA CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL EBRO**

Término Municipal de Villafranca del Campo (Teruel)



En Zaragoza, febrero de 2024

ÍNDICE

TABLA RESUMEN	3
1 ANTECEDENTES.....	6
2 OBJETO	7
3 DATOS DEL PROMOTOR.....	7
4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	8
5 PARQUE FOTOVOLTAICO	9
5.1 UBICACIÓN	9
5.2 DESCRIPCIÓN GENERAL	10
5.3 OBRA CIVIL.....	11
6 INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA DEL PARQUE FOTOVOLTAICO EL GILO.....	13
6.1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	13
6.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENTRADA Y SALIDA EN EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO	18
6.3 APOYO DE CONEXIÓN	25
7 PLANIFICACIÓN	35
8 CONCLUSIÓN.....	36
9 ÍNDICE DE PLANOS	37

TABLA RESUMEN

Tabla 1: Resumen PFV EL GILO

PARQUE FOTOVOLTAICO EL GILO	
Datos generales	
Promotor	DESARROLLOS DEL GUEPARDO SL, CIF B-10775435
Término municipal del PFV	Villafranca del Campo (Teruel)
Capacidad de acceso	1,0 MW
Potencia inversores (a 25°C)	1,125 MW
Potencia total módulos fotovoltaicos	1,3 MWp
Superficie vallada del PFV	4,21 ha
Ratio ha/MWp	3,24
Radiación	
Índice de radiación MEDIO DIARIO del PFV	4,65 kWh/m ² /día
Índice de radiación ANUAL de la planta en <i>(dato medio diario x 365 días)</i>	1.697 kWh/m ²
Producción energía	
Estimación de la energía eléctrica producida anual (MWh/año)	2.608
Producción específica (kWh/kWp/año)	2.007
Performance ratio	85,61 %
Datos técnicos	
Módulos fotovoltaicos bifaciales de 570 Wp	2.280
Seguidor solar 1 eje para 1 cadena (1V30)	14
Seguidor solar 1 eje para 2 cadenas (1V60)	31
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 20 kV DE PFV A CENTRO DE SECCIONAMIENTO	
Tensión nominal	20 kV
Tensión más elevada	24 kV
Factor de potencia (cos φ)	0,95
Frecuencia	50 Hz
Categoría	A
Nº de circuitos	1
Cable	RHZ1 XLPE 3x1x240 mm ² Al
Longitud de cable por circuito:	245 m
Longitud de zanja:	224 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	20 kV _{ef}
Tensión asignada	24 kV _{ef}
Frecuencia nominal	50 Hz
Puestas a tierra	1 Puesta a tierra de protección (masas)
Celdas	
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Instalación privada</i> <ul style="list-style-type: none"> • 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 a ceder a EDistribución (ubicada en recinto independiente con acceso)</i> <ul style="list-style-type: none"> • 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 20 kV “VILLAF_EUL”	
Categoría	A
Nº de circuitos	2
Cable	RH5Z1 XLPE 3x1x400 mm ² Al
Longitud de cable por circuito:	110 m
Longitud de zanja:	81 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	20 kV
Tensión más elevada	24 kV
Factor de potencia (cos φ)	0,95
Categoría	Tercera
Frecuencia	50 Hz
Longitud total de la línea (m)	203,1 m (reinstalar)
Zona climática	B
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	4,33 MW
Tipo de aislamiento	Composite

1 ANTECEDENTES

La sociedad DESARROLLOS DEL GUEPARDO S.L. está promoviendo el PARQUE FOTOVOLTAICO (PFV) EL GILO, de 1 MW de capacidad de acceso y 1,125 MW de potencia instalada en el Término Municipal de Villafranca del Campo, provincia de Teruel.

Con fecha 18 de enero de 2023 se obtiene permiso de acceso y conexión para el PFV EL GILO de 1 MW en la línea 20 kV VILLAF_EUL de E-DISTRIBUCIÓN.

El 24 de mayo de 2023 se presentó la solicitud de Autorización Administrativa Previa y de Construcción del Parque Fotovoltaico EL GILO y su infraestructura de evacuación ante el Servicio Provincial de Teruel Sección de Energía Eléctrica. El proyecto tiene número de visado VD02201-23A y fecha 22/05/2023.

Con fecha 17 de julio de 2023 el proyecto fue admitido a trámite con número de expediente G-T-2023-011 por el Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Teruel.

El 9 de noviembre de 2023 el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) emite informe favorable al Parque Fotovoltaico EL GILO con número de expediente INAGA/500806/20/2023/04995.

Por una parte, para el cumplimiento del Código de Red (Orden TED/749/2020) y la Norma Técnica de Supervisión (NTS) es preciso aumentar la potencia de inversores a 1,125 MW, tal y como queda reflejado en la memoria. Por otra parte, el PFV EL GILO inicialmente se ubicaba en las parcelas 126 y 42 del polígono 6 de Villafranca del Campo (Teruel), añadiendo la parcela 125 del polígono 6 mediante el presente proyecto modificado.

2 OBJETO

El objeto de la presente separata es comunicar a la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) las afecciones del Parque Fotovoltaico EL GILO y su infraestructura de evacuación sobre el medio hídrico con la finalidad de obtener la autorización correspondiente.

3 DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: **DESARROLLOS DEL GUEPARDO SL**
- CIF: B-10775435
- 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 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

El Parque Fotovoltaico El Gilo y su infraestructura de evacuación se ubican en terrenos de secano cercanos al Río Jiloca perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Como se explica en mayor detalle en siguientes apartados, la energía generada en el parque fotovoltaico se recoge con un circuito subterráneo de media tensión (20 kV) de 224 m, que une la Power Station con el Centro de Seccionamiento de la línea VILLAF_EUL 20 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 20 kV.

Aunque no existe ningún tipo de cruzamiento con el Río Jiloca, se afecta a la zona de policía del mismo con las infraestructuras de evacuación del PFV EL GILO (apoyo de conexión, centro de seccionamiento y zanjas de la red subterránea de evacuación); de ahí la necesidad de la presente separata para comunicar a la Confederación Hidrográfica del Ebro dicha afección.

En la ilustración adjunta a continuación pueden observarse las distancias del Río Jiloca a las infraestructuras de evacuación, siendo de 99,36 metros al centro de seccionamiento y 25,95 metros al apoyo de conexión:

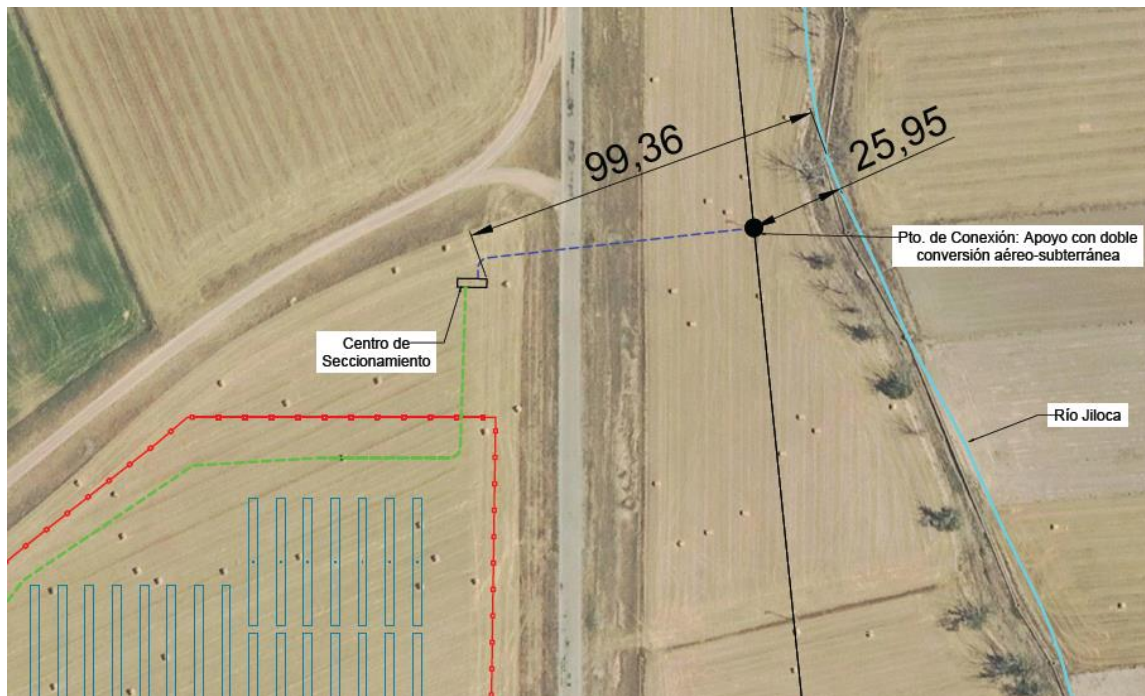


Ilustración 1. Afecciones a CHE

5 PARQUE FOTOVOLTAICO

5.1 UBICACIÓN

El PFV EL GILO está ubicado a unos 950 metros sobre el nivel del mar en el Término Municipal de Villafranca del Campo, en la provincia de Teruel.

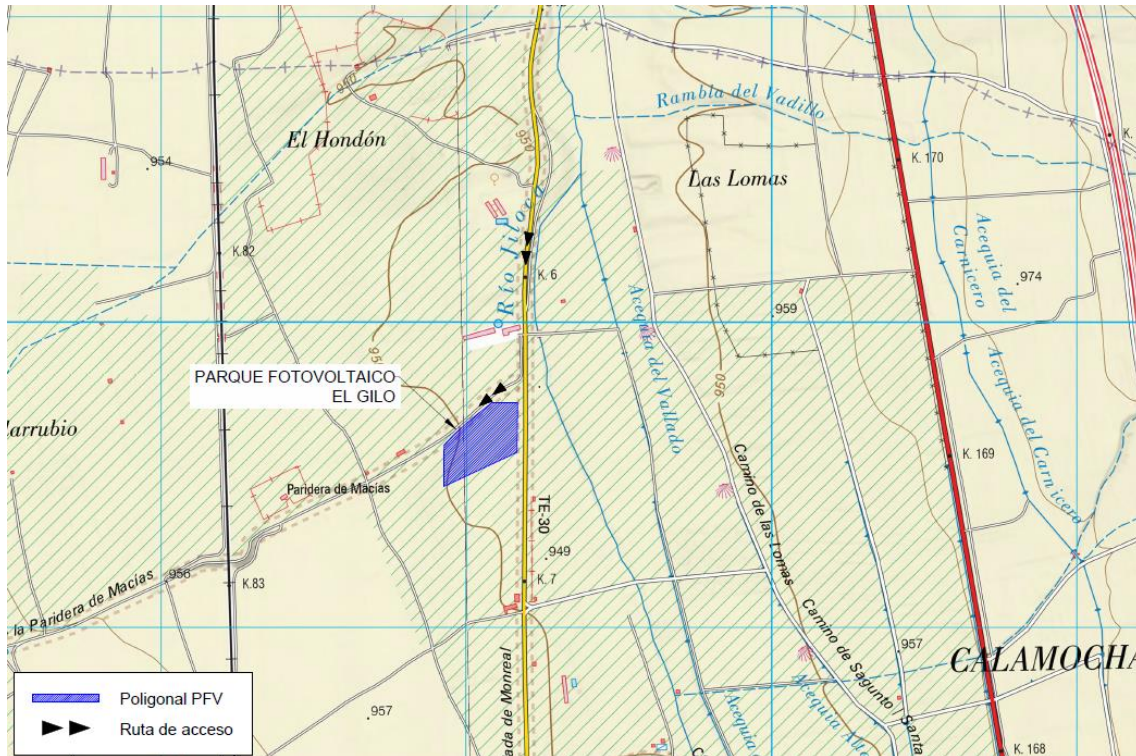


Ilustración 2: Ubicación del PFV

En la siguiente tabla se recogen las dimensiones generales del parque:

Tabla 6: Dimensiones PFV

Dimensiones PFV	
Superficie vallado PFV	4,21 ha
Longitud del vallado del PFV	857 m

5.2 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, 14 seguidores fotovoltaicos a un eje con configuración 1V30 y 31 de 1V60, con pitch de 7,5 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.

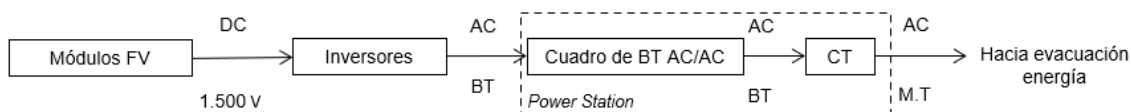


Ilustración 3: Esquema general de conexión del PFV

El PFV EL GILO está conectado en un único circuito eléctrico, que une el bloque de potencia con el Centro de Seccionamiento de 20 kV:

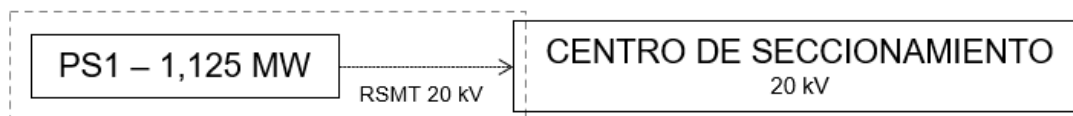


Ilustración 4: Esquema de conexión de la red de MT del PFV

5.2.1.1 Circuitos 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 (20 kV) de 224 m, que une la Power Station con el Centro de Seccionamiento de la línea VILLAF_EUL 20 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 20 kV.

Tabla 7: Caída de tensión y pérdidas de potencia

Circuito	Tramo	Potencia Acumulada	Intensidad Acumulada	Long km	Nº de Ternas del tramo	Nº máx. de ternas que comparten zanja	Sección mm ²	Imax A	Caída tensión	Pérdida potencia	
		MW	A						%	%	kW
1	CT-CS	1,125	34,2	0,245	1	1	240	363,5	0,01%	0,01%	0,11
TOTAL Circuito1		1,125							0,01%	0,01%	0,11

5.3 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.

5.3.1 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 afcción 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*.

5.3.1.1 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.

5.3.1.2 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.

6 INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA DEL PARQUE FOTOVOLTAICO EL GILO

Desde el Centro de Transformación del PFV se evacúa la energía mediante una Línea Subterránea de Media Tensión de 20 kV hasta el Centro de Seccionamiento (de futura instalación) de la Línea Aérea de Media Tensión VILLAF_EUL 20 kV, punto de conexión concedido por E-DISTRIBUCIÓN.

Las infraestructuras de evacuación de energía del PFV EL GILO son las siguientes:

- Centro de Seccionamiento de LAMT 20 kV.
- Línea subterránea de entrada y salida en el Centro de Seccionamiento hasta el apoyo 69 de la LAMT VILLAF_EUL 20 kV.
- Nuevo apoyo 69 de la LAMT VILLAF_EUL 20 kV.

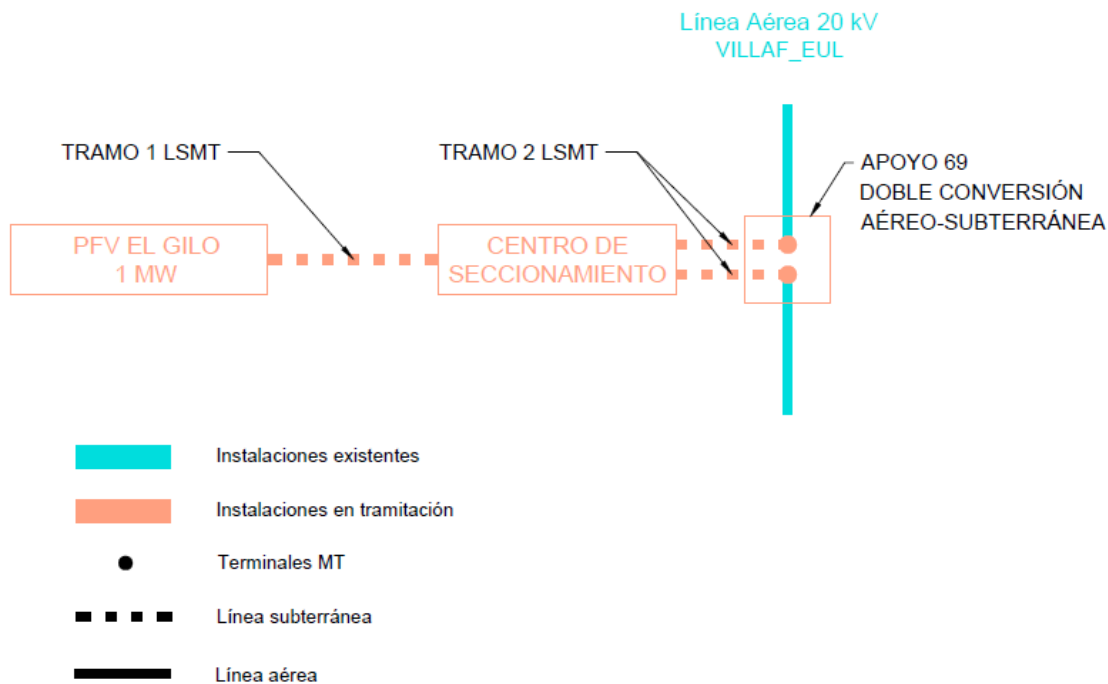


Ilustración: Infraestructuras de evacuación

6.1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El Centro de Seccionamiento estará conectado a la línea aérea de media tensión 20 kV VILLAF_EUL, cuya titularidad corresponde a E-DISTRIBUCIÓN. Esta línea realiza entrada y salida en el seccionamiento.

6.1.1 UBICACIÓN

El Centro de Seccionamiento se ubica en el Término Municipal de Villafranca del Campo, en la parcela 126 del polígono 6.

Las coordenadas del Centro de Seccionamiento son:

CENTRO DE SECCIONAMIENTO Coordenadas UTM ETRS 89 30N		
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	639.167	4.509.770
2	639.167	4.509.772
3	639.159	4.509.773
4	639.159	4.509.770

6.1.2 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 o iguales a 20 kV y de 36 kV para tensiones nominales superiores a 20 kV e inferiores a 30 kV. En este caso, puesto que la LMT a la que se conecta el seccionamiento es de 20 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.

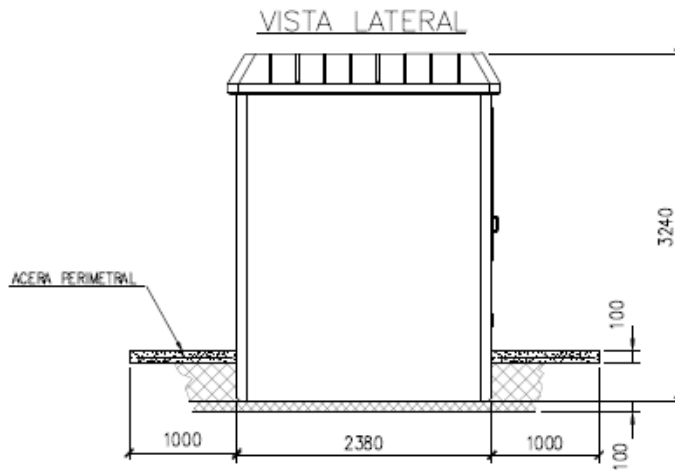
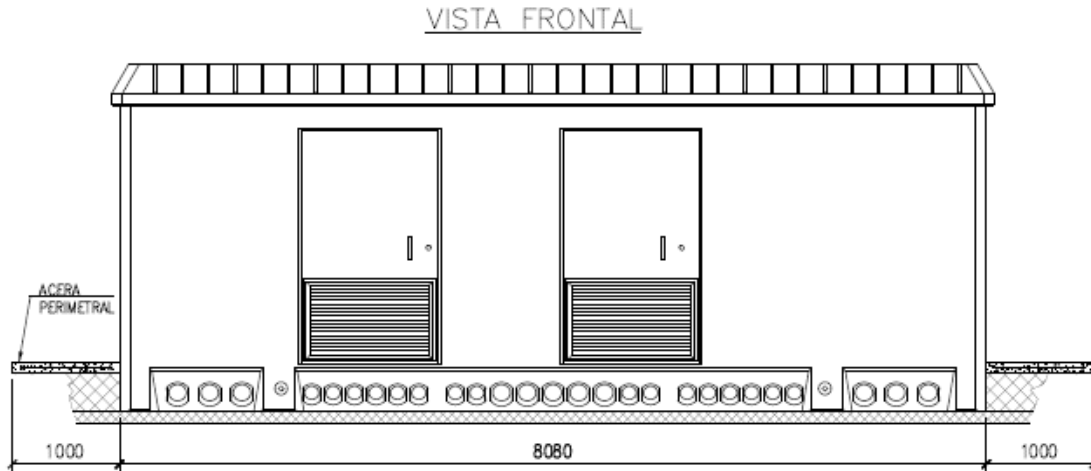


Ilustración. Centro de Seccionamiento 24 kV. Modelo PFU-7. Fuente: Ormazabal

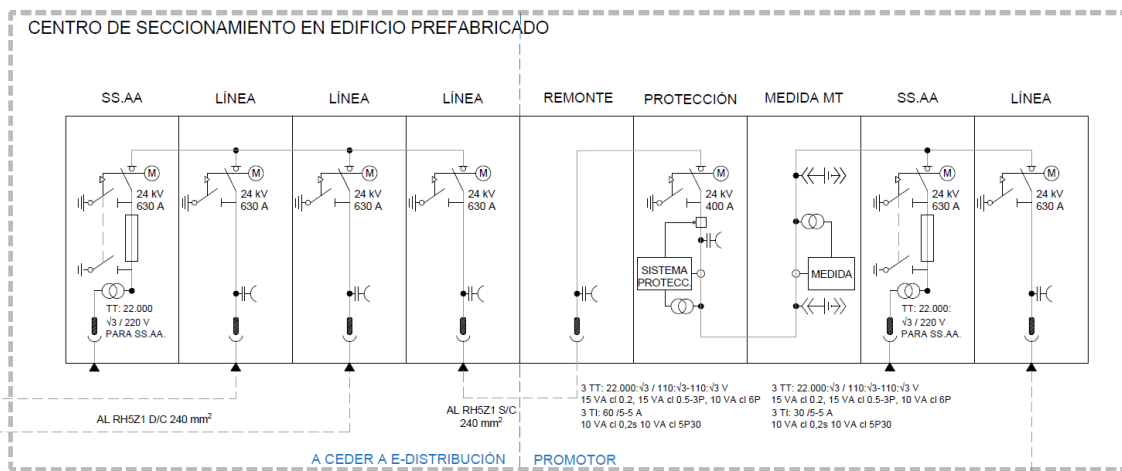


Ilustración. Centro de Seccionamiento. Unifilar

6.1.3 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 a ceder a 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.

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

Desde el Centro de Seccionamiento, se realiza la conexión con la línea de EDistribución mediante un tramo subterráneo de 20 kV de entrada y salida. Discurrirá por el término municipal de Villafranca del Campo, en la provincia de Teruel.

La línea aérea a 20 kV VILLAF_EUL 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 81 m y dos ternas de cables, cada una con una longitud aproximada de 110 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.

6.2.1 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 semiconductora 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: 400 mm²
- Designación UNE: RH5Z1 12/20 kV 3x1x400 mm² Al
- Tipo de cable: RH5Z1
- Sección: 400 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 = 470 A
- Resistencia eléctrica 90°C (R): 0,100 Ω/Km
- Reactancia eléctrica (X): 0,096 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.

6.2.2 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.

6.2.3 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.

6.2.4 PUESTAS A TIERRA

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

6.2.5 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 90° C siendo esta temperatura constante alrededor de todo el conductor.

6.2.6 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 arena de río lavada.

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.

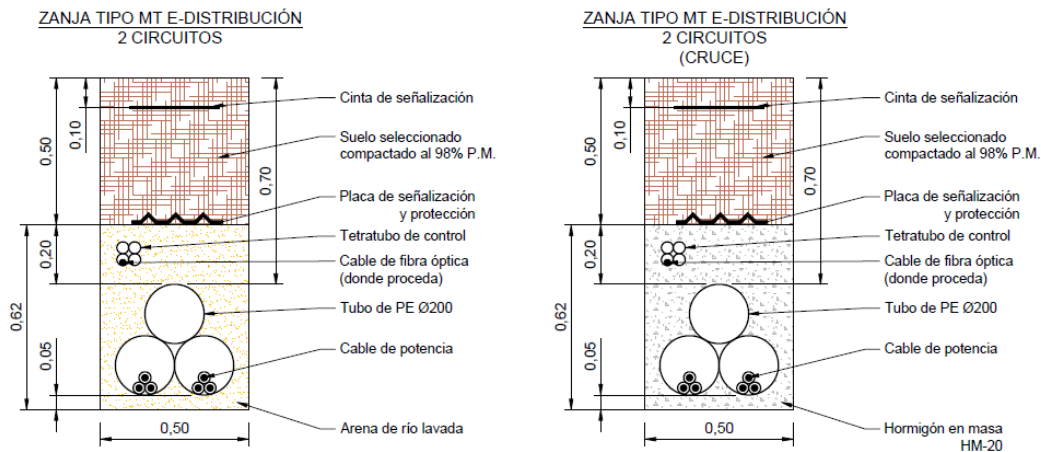


Ilustración. Zanja para E-S en el CS

6.2.7 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.

6.2.8 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.

6.2.9 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 (*).

Proyecto Modificado PFV EL GILO y su infraestructura de evacuación
Separata – Confederación Hidrográfica del Ebro



(*): 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.

6.3 APOYO DE CONEXIÓN

El tramo afectado por la sustitución del apoyo 69 de la Línea Aérea 20 kV “VILLAF_EUL” de E-DISTRIBUCIÓN, se ubica en el término municipal de Villafranca del Campo, en la provincia de Teruel y queda definido por el siguiente listado de coordenadas UTM, en ETRS89 huso 30:

COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
		X	Y
68 – existente	Apoyo HAC TR existente	639.230	4.509.881
69*	C-2000-14 TR	639.240	4.509.786
70 – existente	Apoyo HAC TR existente	639.251	4.509.679

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

6.3.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

La actuación sobre la línea tiene su origen en el apoyo 68 existente de la Línea Aérea “VILLAF_EUL” de 20 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN. Se desmontará el actual apoyo 69 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 EL GILO. La actuación sobre la línea tiene su final en el apoyo 70 existente. El conductor existente entre el apoyo 68 y el apoyo 70 se reinstalará. Finalmente, se procederá a forrar los puentes del apoyo 69.

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	68 ex. – 70 ex.	203	Villafranca del Campo
TOTAL	1 Ud.	203	

6.3.2 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 B: situada a entre 500 y 1.000 metros sobre el nivel del mar.

6.3.3 CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO AÉREO

6.3.3.1 Datos generales de la línea

- Tensión (kV): 20
- Frecuencia:..... 50 Hz
- Factor de potencia:..... 0,9
- Longitud (m): 203 (reinstalar)
- Categoría de la línea: 3ª
- Zona/s por la/s que discurre: Zona B
- 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): 945,57
- Cota más alta (m): 946,73

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)
68 ex	945,57	-	97,5	AL-SU	Normal	-
69	945,95	97,5	105,6	AL-ANC	Normal	-
70 ex	946,73	105,6	-	AL-SU	Normal	-

- ESP – Especial/Entronque
- AL-SU – Alineación/Suspensión
- AN-ANC – Ángulo/Anclaje
- AN-AM – Ángulo/Amarre
- 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.

6.3.3.2 Datos del conductor

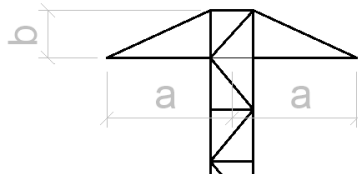
El conductor elegido es de tipo Aluminio-Acero, según la norma UNE-50182, tiene las siguientes características:

- 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
- Tense máximo (Kg – Zona A): 454

6.3.3.3 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"		
69	AL-ANC	T	C-2000-14	11,54	1,75	0,60	TR	614



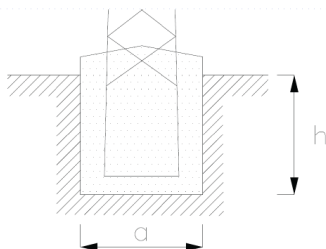
Armado tipo TR

6.3.3.4 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	b	H	c		
69	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.



Cimentación monobloque

En el *Documento Planos* se puede consultar las geometrías de las cimentaciones del apoyo seleccionado.

6.3.3.5 Aislamiento

Las cadenas de aislamiento que componen el apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. A continuación, se indican las características de todos los elementos que las componen, y una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos:

Cadena de amarre (simple)

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido, y sus características, es:

- Tipo: Polimérico CS 70 AB 170/1150
- Material: Composite
- Diámetro máximo (mm): 200
- Dimensión acoplamiento: 16
- Línea de fuga (mm): 1.005
- Peso aproximado (Kg): 1,92
- Carga de rotura (kN): 70
- Nº de elementos por cadena: 1
- Tensión más elevada (kV): 36

- Tensión soportada a frecuencia industrial – lluvia (kV): 80
- Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV): 200
- Longitud aproximada de la cadena (mm): 1.150 mm

Descripción de cadenas según el tipo de apoyos

Apoyos de amarre y/o de anclaje.

Los apoyos de amarre y/o anclaje llevarán los siguientes componentes:

6 cadenas amarre simple, con 1 aislador cada una. – Aislador tipo CS 70 AB 170/1150.

1 Ud. – Grapa de amarre por cadena.

En el *Documento 2 “PLANOS”* se pueden consultar las cadenas seleccionadas.

6.3.3.6 Puesta a tierra del apoyo

El apoyo se conectará a tierra con una conexión independiente y específica.

Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

De esta manera, deberá tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. En ningún caso se emplearán conductores de conexión a tierra con sección inferior a los equivalentes en 25 mm² de cobre según el apartado 7.3.2.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

Las tomas de tierra deberán ser de un material, diseño, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del propio terreno, de modo que puedan garantizar una resistencia de difusión mínima en cada caso y de larga permanencia.

Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

Para el caso de los apoyos tetrabloque se colocará un electrodo horizontal (cable enterrado de 95 mm² de sección de Cu, dispuesto en forma de anillo enterrado como mínimo a una profundidad de 1 m. A dicho anillo se conectarán cuatro picas de 20 mm de diámetro y 2000 mm de longitud, conectadas mediante un cable desnudo de cobre de 95 mm², atornillado a la estructura de la torre. En función del tipo de apoyo que sea (frecuentado o no frecuentado) se realizará la puesta a tierra según los estándares del operador eléctrico de la zona. Debido a la disposición del apoyo, **se considera no**

frecuentado. Una vez se conozcan los valores de la resistividad eléctrica del terreno, se optimizará la puesta a tierra indicada en planos.

Una vez completada la instalación de los apoyos con sus correspondientes electrodos de puesta a tierra, se comprobarán que las tensiones de contacto medidas en cada apoyo son menores que las máximas admisibles.

Para el cálculo de las tensiones de contacto máximas se tendrán en cuenta las siguientes expresiones:

$$V_C = V_{CA} \left(1 + \frac{R_{a1} + 1,5\rho_s}{1000} \right)$$

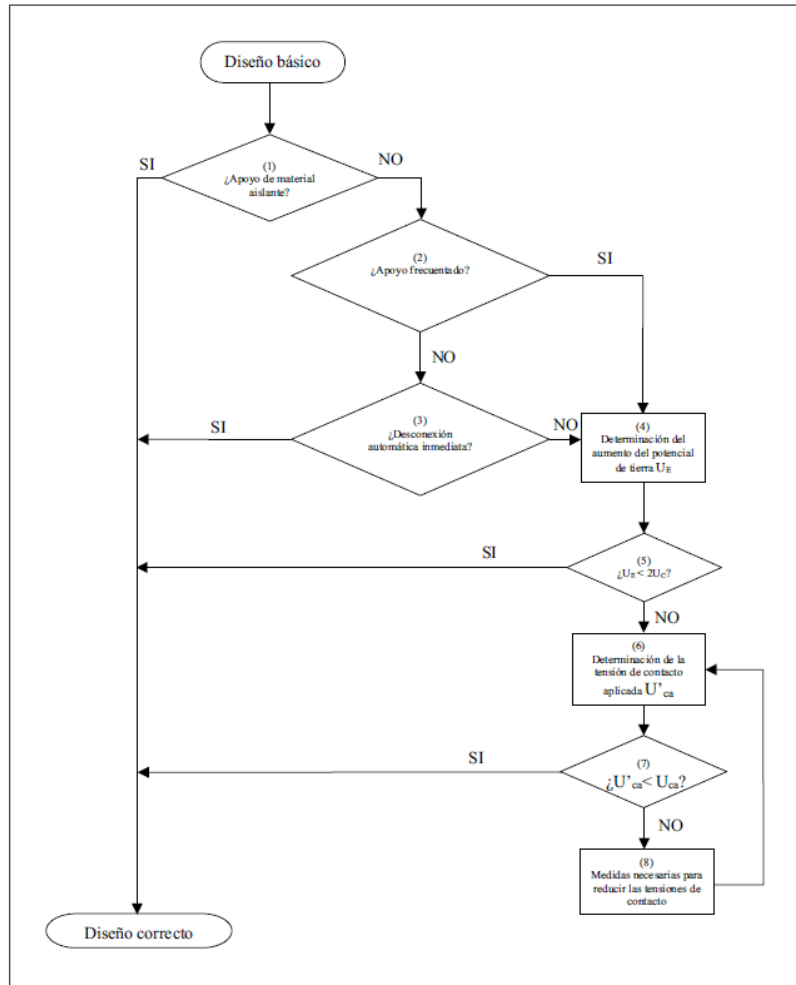
donde:

ρ_s : Resistividad del terreno ($\Omega \cdot m$).

V_{CA} : Tensión de contacto aplicada admisible

R_{a1} : Resistencia del calzado.

La validación del sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según indica el apartado 7.3.4.3 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T., según se muestra en el siguiente esquema:



En el *Documento 2 “PLANOS”* se puede consultar la tipología de la puesta a tierra seleccionada para el apoyo.

6.3.3.7 Numeración y aviso de peligro

El apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situado a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2 m.

En el *Documento Planos* se pueden consultar la placa de señalización.

6.3.3.8 Distancias de seguridad en la línea aérea

Para el cálculo de los distintos elementos de la instalación se tendrán en cuenta las distancias mínimas de seguridad indicadas en el apartado 5 de la ICT-LAT 07 del R.L.A.T.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Distancia mínima	Condición	Observaciones
Distancia de aislamiento eléctrico para evitar descargas	Tensión más elevada de la red U_s (kV) = 36 kV $D_{el} = 0,35$ m $D_{pp} = 0,40$ m	Se tendrá en cuenta lo descrito en el apartado 5.4.2. del ITC-LAT 07 del RLAT.
Entre conductores	$D = K \cdot \sqrt{F + L} + 0,75 \cdot D_{pp}$	D = separación en m K = coef. de oscilación (tabla 16 apartado 5.4.1 de la ITC-LAT 07 del RLAT) F = fecha máxima en m (apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07 del RLAT) L = longitud de la cadena de suspensión en m
A terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables	La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores queden por encima a una altura mínima de: $D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} = 5,66$ m (mínimo 6 m)	Habrà que tener en cuenta la flecha máxima prevista según las hipótesis de temperatura y hielo más desfavorable. En lugares de difícil acceso, se reducirá hasta un metro. Sí atraviesan explotaciones ganaderas o agrícolas la altura mínima será 7 m.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Cruzamiento	Condición	Observaciones
Con otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación	Entre conductor y apoyo: 2 m (Para U < 45 kV) Entre conductores: $D_{add} + D_{pp} = D_{add} + 0,40$ D_{add} según tabla (*)	-
Carreteras	$D_{add} + D_{el} = 6,3 + 0,35$ (mínimo 7 m)	Los apoyos en las proximidades de carreteras se instalarán a una distancia de la arista exterior de la calzada superior a 1,5 veces su altura, preferentemente detrás de la línea límite de edificación, situada respecto de la arista exterior de la calzada a 50 m en autopistas, autovías y vías rápidas y a 25 m en el resto de la Red de Carreteras del Estado. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Cruzamiento	Condición	Observaciones
Ferrocarriles sin electrificar	Mismas condiciones que para el cruzamiento en Carreteras.	La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de 50 m hasta la arista exterior de la explanación de la vía férrea. En ningún caso podrán instalarse apoyos a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a 1,5 veces la altura del apoyo. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.
Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses	La distancia mínima vertical entre los conductores, con su máxima flecha vertical prevista, y el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será: $D_{add}+D_{el} = 3,5 + 0,35$ (mínimo de 4 m)	Se seguirá lo indicado para Ferrocarriles sin electrificar.
Teleféricos y cables transportados	La distancia mínima vertical entre los conductores eléctricos, con su máxima flecha vertical prevista, y la parte más elevada del teleférico será: $D_{add}+D_{el} = 4,5+0,35$ (mínimo de 5 m)	La distancia horizontal entre la parte más próxima del teleférico y los apoyos de la línea eléctrica en el vano de cruce será como mínimo la que se obtenga de la fórmula indicada. El teleférico deberá ser puesto a tierra a cada lado del cruce, de acuerdo con las prescripciones del apartado 7 del ITC-LAT 07 del RLAT.
Ríos y canales, navegables o flotables	La altura mínima de los conductores eléctricos sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será: $G+D_{add}+D_{el} = G+2,3+0,35$ G es el gálibo. Si no está definido se utilizará un valor de 4,7 m.	La instalación de los apoyos en las proximidades de ríos y canales navegables será a una distancia del borde del cauce fluvial superior 1,5 veces su altura, con un mínimo de 25 m .

(*):

Tensión nominal de la red de mayor tensión del cruzamiento (kV)	D_{add} (m)	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce ≤ 25 m	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce > 25 m
400	5	5,7
220	3,8	4,5
132	3,2	3,9
110	2,95	3,65
66	2,6	3,6
45	2,5	3,2

Proyecto Modificado PFV EL GILO y su infraestructura de evacuación
Separata – Confederación Hidrográfica del Ebro



Tensión nominal de la red de mayor tensión del cruzamiento (kV)	D _{add} (m)	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce ≤ 25 m	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce > 25 m
30 e inferior	2,2	2,9

DISTANCIAS DE SEGURIDAD	
Paralelismo	Condición / Observaciones
Con otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación	Se evitará la construcción de líneas paralelas a distancias inferiores a 1,5 veces la altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos.
Carreteras	Los apoyos en las proximidades de carreteras se instalarán a una distancia de la arista exterior de la calzada superior a 1,5 veces su altura, preferentemente detrás de la línea límite de edificación, situada respecto de la arista exterior de la calzada a 50 m en autopistas, autovías y vías rápidas y a 25 m en el resto de la Red de Carreteras del Estado. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.
Ferrocarriles sin electrificar	La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de 50 m hasta la arista exterior de la explanación de la vía férrea. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.
Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses	Se seguirá lo indicado para Ferrocarriles sin electrificar.
Ríos y canales, navegables o flotables	La instalación de los apoyos en las proximidades de ríos y canales navegables será a una distancia del borde del cauce fluvial superior 1,5 veces su altura, con un mínimo de 25 m .

7 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												
Replanteos												
Caminos												
Hincado de pilas												
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 electro-mecánico												
Puesta en marcha												
TEN SIÓN DISPONIBLE												
PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS												
Puesta en marcha												
Fase de pruebas												
FUNCIONAMIENTO COMERCIAL DEL PARQUE												

8 CONCLUSIÓN

Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del Parque Fotovoltaico EL GILO y su infraestructura de evacuación que afectan a hidrología para tramitar su autorización ante la Confederación Hidrográfica del Ebro, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

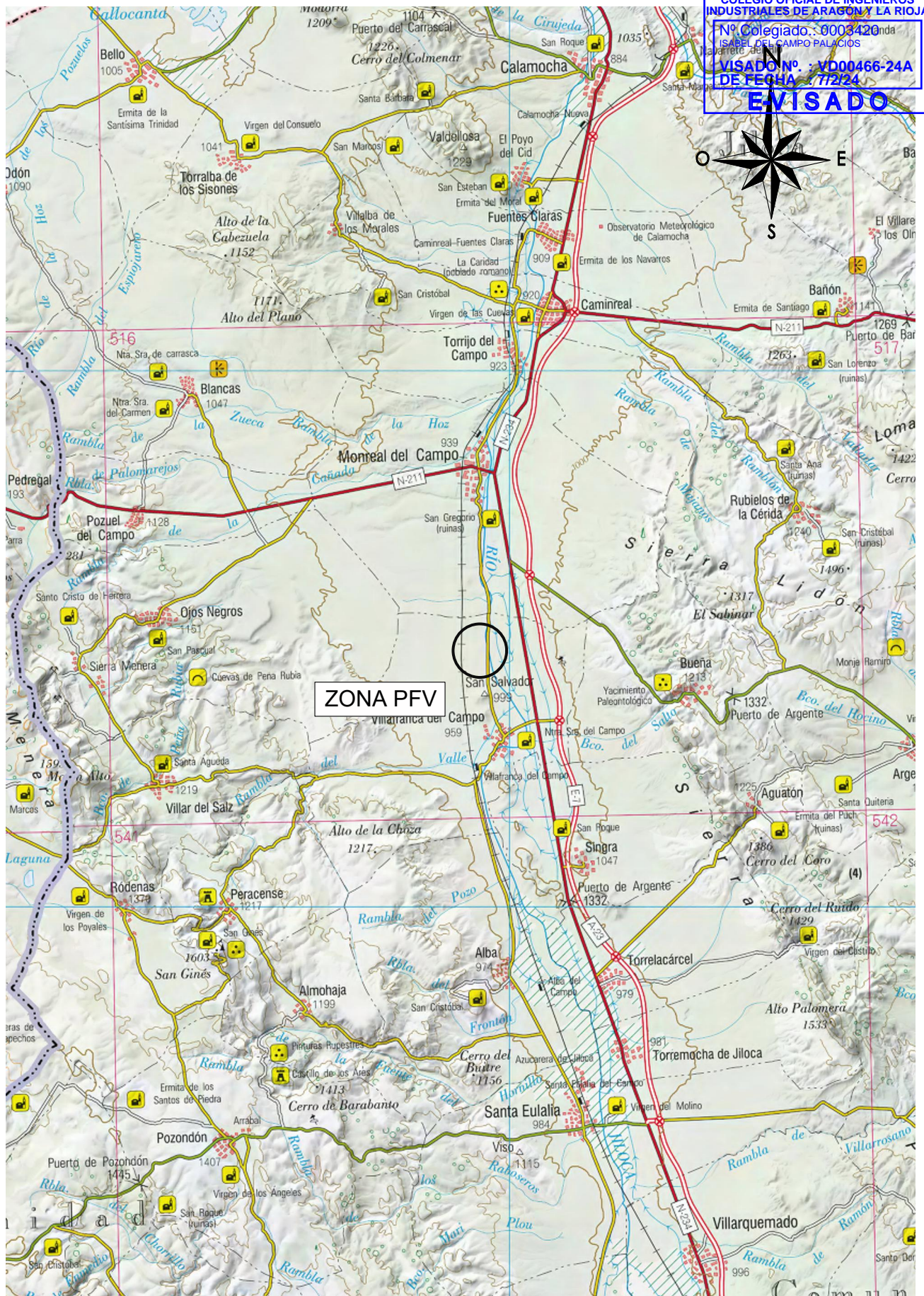




Zaragoza, febrero de 2024
Fdo. Isabel del Campo Palacios
Ingeniera Industrial
Colegiada Nº 3.420 COIAR
Al servicio de la empresa
Atalaya Generación S.L.

9 ÍNDICE DE PLANOS

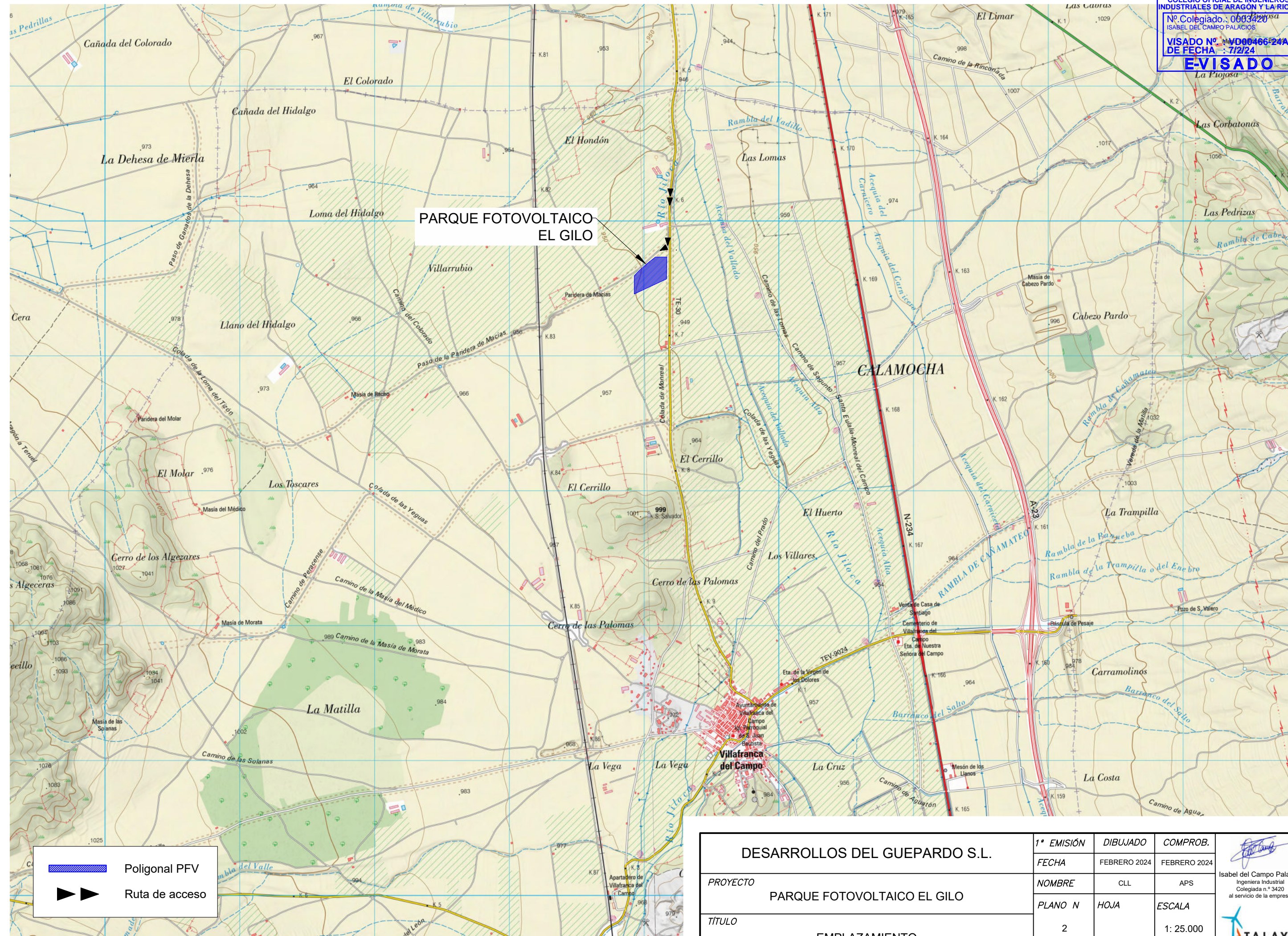
- 1 Situación
- 2 Emplazamiento
- 3 Afecciones a CHE
- 4 Afecciones a CHE - Detalle

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 9003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº: VD00466-24A
 DE FECHA: 17/24
VISADO

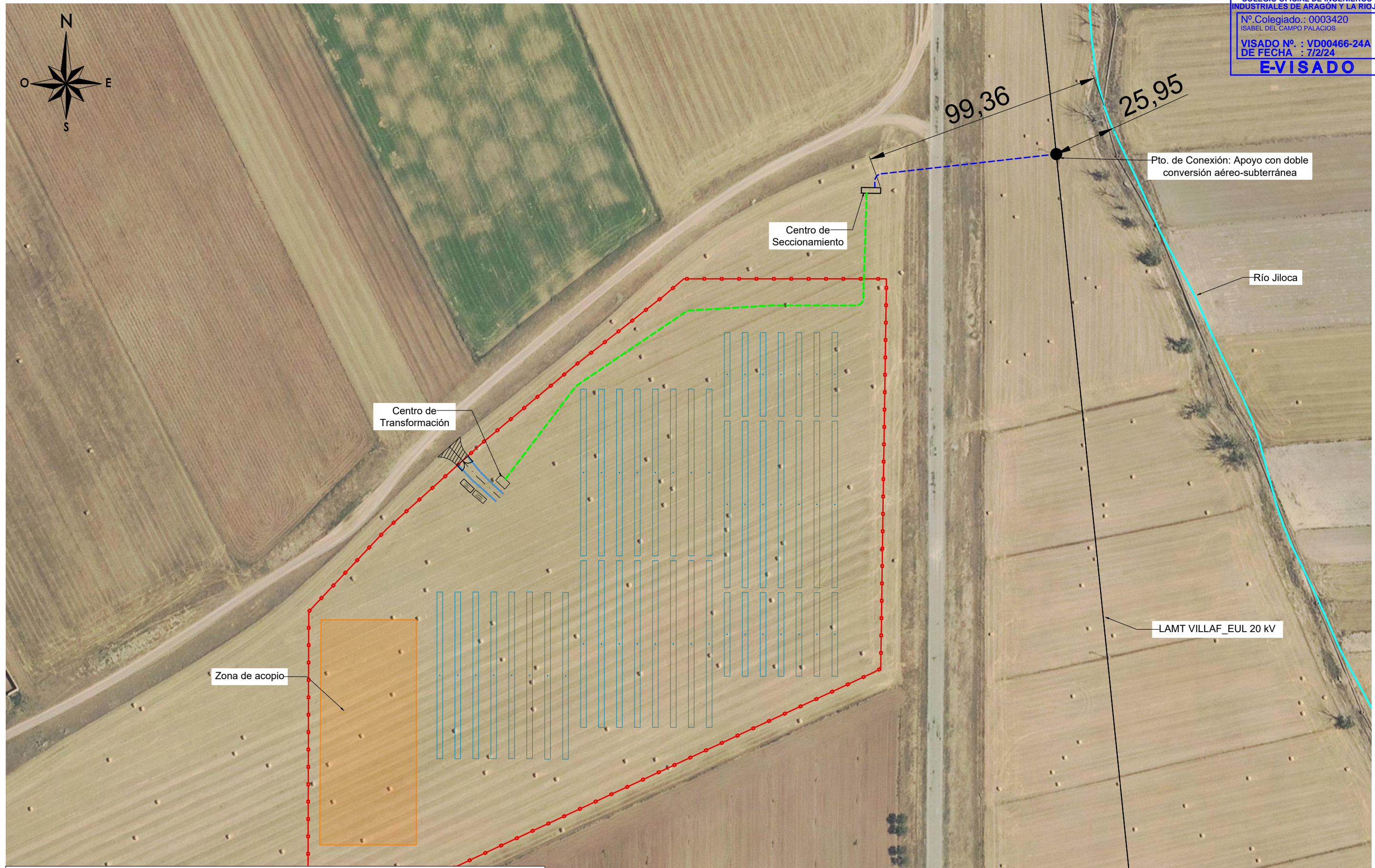


DESARROLLOS DEL GUEPARDO S.I.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
		FECHA	FEBRERO 2024	FEBRERO 2024	
PROYECTO	PARQUE FOTOVOLTAICO EL GILO	NOMBRE	CLL	APS	
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	SITUACIÓN	1		1: 200.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00570-24 y VISADO electrónico VD00466-24A de 07/02/2024. CSV = FV80X9HJD2T1MLMMK verificable en https://coi.ar.e-gestion.es

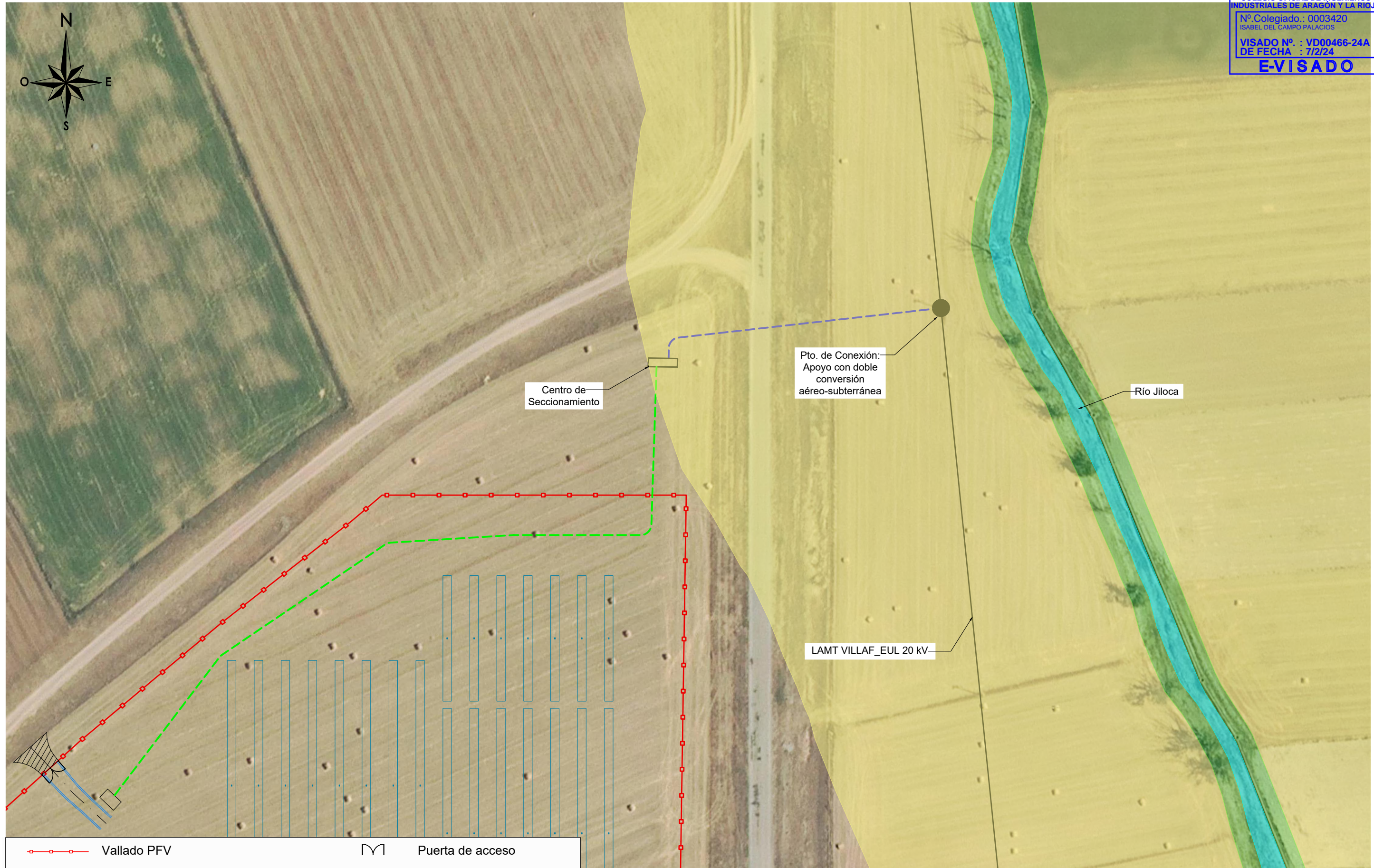


DESARROLLOS DEL GUEPARDO S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	FEBRERO 2024	FEBRERO 2024	
	PROYECTO	NOMBRE	CLL	
PARQUE FOTOVOLTAICO EL GILO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
EMPLAZAMIENTO	2		1: 25.000	



	Vallado PFV		Puerta de acceso
	Zanjas		Viales interiores
	Entrada y Salida en LAMT Existente		Río Jiloca
	Seguidor con módulos fotovoltaicos		Adecuación acceso
	Centro de Transformación / Centro Secto.		

DESARROLLOS DEL GUEPARDO S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	FEBRERO 2024	FEBRERO 2024	
	PROYECTO	NOMBRE	CLL	
PARQUE FOTOVOLTAICO EL GILO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
AFECCIONES A CHE	3		1:1.500	



	Vallado PFV		Puerta de acceso
	Zanjas		Adecuación acceso
	Entrada y Salida en LAMT Existente		Zona de policía
	Seguidor con módulos fotovoltaicos		Zona de servidumbre
	Centro de Transformación / Centro Secto.		Dominio público hidráulico
	Viales interiores		Río Jiloca

DESARROLLOS DEL GUEPARDO S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		FECHA	FEBRERO 2024	FEBRERO 2024	
PROYECTO	PARQUE FOTOVOLTAICO EL GILO	NOMBRE	CLL	APS	
TÍTULO	DETALLE AFECCIONES A CHE	PLANO N	HOJA	ESCALA	
		4		1:1.000	