



MODIFICADO 2 DE PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO LA BARDINA 2

SEPARATA AYUNTAMIENTO DE PINSEQUE

Término Municipal de Pinseque (Zaragoza)



En Zaragoza, abril de 2023

ÍNDICE

TABLA RESUMEN	3
1 ANTECEDENTES.....	4
2 OBJETO	5
3 DATOS DEL PROMOTOR.....	5
4 UBICACIÓN	5
5 AFECCIÓN SOBRE EL T.M. DE PINSEQUE	7
5.1 COORDENADAS	7
5.2 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	8
5.3 PRESUPUESTO SOBRE EL T.M.....	9
6 MODIFICACIONES REALIZADAS CON RESPECTO AL PROYECTO ANTERIOR	10
7 CONEXIÓN A LA RED	11
8 PARQUE FOTOVOLTAICO	12
8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	12
8.2 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	12
8.3 OBRA CIVIL.....	16
8.4 INSTALACIONES AUXILIARES	23
9 CENTRO DE ENTREGA LA BARDINA 2.....	26
9.1 EMPLAZAMIENTO	26
9.2 DIMENSIONES.....	26
9.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES	27
9.4 OBRA CIVIL.....	27
10 PLANIFICACIÓN	28
11 CONCLUSIÓN.....	29
PLANOS	30

TABLA RESUMEN

Tabla 1: Resumen PFV

PARQUE FOTOVOLTAICO LA BARDINA 2 Y SU AMPLIACIÓN	Modificado Proyecto AA (octubre 2021)	Modificado 2 Proyecto AA (abril 2023)
Datos generales		
Promotor	Yequera Solar 8, S.L. CIF B99544835	
Términos municipales del PFV	Zaragoza	Pinseque
Capacidad de acceso	11 MW	
Potencia activa máxima inversores (a 25°C)	12,66 MW	12,60 MW
Potencia total módulos fotovoltaicos	14,31 MWp	
Superficie vallada del PFV	25,6 ha	18,31 ha
Perímetro del vallado del PFV	3,53 km	1,75
Ratio ha/MWp	1,79	1,28
Radiación		
Índice de radiación MEDIO DIARIO del PFV	4,56 kWh/m ² /día	
Índice de radiación ANUAL de la planta en (<i>dato medio diario x 365 días</i>)	1.663 kWh/m ²	
Producción energía		
Estimación de la energía eléctrica producida anual	27.116 MWh/año	27.252 MWh/año
Producción específica	1.895 kWh/kWp/año	1.904 kWh/kWp/año
Performance ratio	85,57 %	86,50 %
Datos técnicos		
Número de módulos fotovoltaicos	28.336 de 505 Wp	21.364 de 670 Wp
Seguidor solar 1 eje de 1 cadena	1.028 (1V28)	75 (1V28)
Seguidor solar 1 eje de 2 cadenas		344 (1V56)
Cajas de seccionamiento y protección (CSP)	43	55
Inversor	3.800 kW x 2 2.530 kW x 2	4.200 kW x 3
Power Station doble (2 inversores + 1 CT)	5.060 kVA x 1	8.400 kW x 1
Power Station simple (1 inversor + 1 CT)	3.800 kVA x 2	4.200 kW x 1
Controlador de planta fotovoltaica	1	

Tabla 2: Resumen CE

CENTRO DE ENTREGA PFV LA BARDINA 2 - 15 kV	
Tipo	Prefabricado en superficie con aparatación GIS
Tensión nominal	15 kV _{ef}
Tensión asignada	24 kV _{ef}
Frecuencia nominal	50 Hz
Celdas	
<ul style="list-style-type: none"> - 2 celdas de línea con interruptor-seccionador. - 1 celda de medida y cuadro de medida. - 1 celda de protección con interruptor automático y protecciones. 	

1 ANTECEDENTES

La sociedad YEQUERA SOLAR 8, S.L. es la promotora del Parque Fotovoltaico (PFV) LA BARDINA 2 Y SU AMPLIACIÓN en los términos municipales de Pinseque y Zaragoza (Zaragoza).

Con fecha 19 de julio de 2019 para el PFV LA BARDINA 2, y con fecha 27 de enero de 2020 para el PFV LA BARDINA 2 AMPLIACIÓN, la sociedad YEQUERA SOLAR 8, S.L. depositó avales en cumplimiento del artículo 66 bis del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, para la tramitación de las solicitudes de acceso a la Red de Distribución.

La sociedad anteriormente mencionada obtuvo acceso favorable y aceptabilidad para el PFV La Bardina 2 y para el PFV La Bardina 2 Ampliación en barras de 15 kV de la SET JOYOSA.

El 26 de noviembre de 2020 se presentó la solicitud de autorización administrativa previa del Parque Fotovoltaico LA BARDINA 2 ante el Servicio Provincial de Zaragoza – Departamento de industria, competitividad y desarrollo empresarial, anteproyecto redactado por el ingeniero industrial Pedro Machín Iturria con número de visado VD03802-20A y fecha 17/11/2020, siendo admitida a trámite con fecha 10 de diciembre de 2020 y número de expediente G-SO-Z-248/2020. De igual modo, se presentó la solicitud de autorización administrativa previa y de construcción del Parque Fotovoltaico LA BARDINA 2 AMPLIACIÓN el 10 de mayo de 2021, proyecto redactado por el ingeniero industrial Pedro Machín Iturria con número de visado VD01120-21A y fecha 13/04/2021, siendo admitida a trámite con fecha 18 de mayo de 2021 y número de expediente G-Z-2021-023.

El 18 de junio de 2021 se presentó la solicitud de unificación de los parques fotovoltaicos PFV La Bardina 2 (Expte G-SO-Z-248/2020) y PFV La Bardina 2 Ampliación (Expte G-Z-2021-023) en un único expediente, ante el Servicio Provincial de Zaragoza – Departamento de industria, competitividad y desarrollo empresarial, recibiendo respuesta favorable el 22 de junio de 2021.

Con fecha 20 de agosto de 2021, el INAGA emite Resolución por la que se adopta la decisión de no someter al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria y emite informe de impacto ambiental favorable de las plantas fotovoltaicas “La

Bardina1”, “La Bardina 1 Ampliación”, “La Bardina 2” y “La Bardina 2 Ampliación” y su infraestructura de evacuación conjunta.

El 5 de octubre de 2021 se presentó el proyecto modificado redactado por el ingeniero industrial Pedro Machín Iturria con número de visado VD03773-21A y fecha 25/10/2021 (en el que se agrupan las instalaciones de PFV La Bardina 2 y PFV La Bardina 2 Ampliación), dándole el Servicio Provincial el número de expediente G-Z-2022-004.

Con objeto de compatibilizar el PFV La Bardina 2 con la concesión minera La Longatera nº 3.115 se desplaza la implantación del PFV unos metros al oeste, a la parcela 11 – 2 del T.M. de Pinseque, desafectando dicha concesión.

2 OBJETO

El objeto de la presente separata es informar al Ayuntamiento de Pinseque de las actuaciones del PFV La Bardina 2, ubicado en su Término Municipal.

3 DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: YEQUERA SOLAR 8, S.L.
- CIF: B99544835
- 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 PFV LA BARDINA 2 está ubicado a 255 metros sobre el nivel del mar en el término municipal de Pinseque (Zaragoza).

PFV LA BARDINA 2
 Separata Ayuntamiento de Pinseque

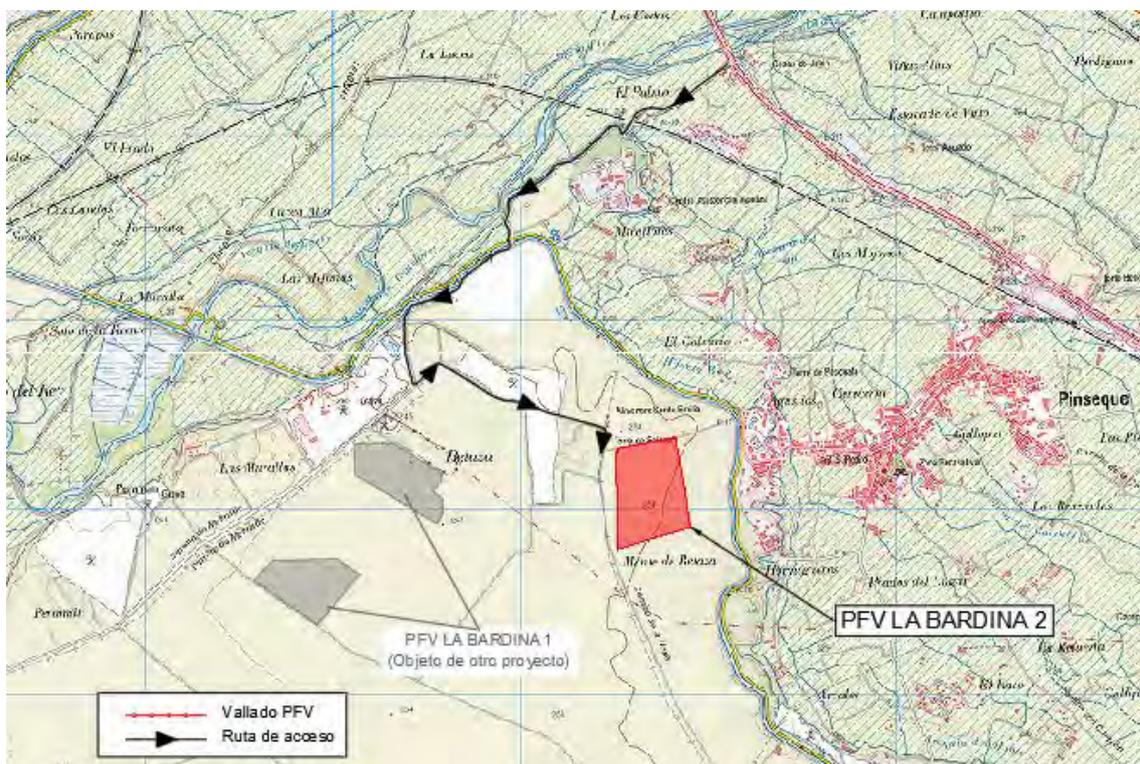


Ilustración 1: Ubicación del PFV

En la Tabla 3 se recogen las dimensiones generales del parque.

Tabla 3: Dimensiones PFV

Dimensiones PFV	
Superficie vallado PFV	18,31 ha
Longitud del vallado del PFV	1,75

5 AFECCIÓN SOBRE EL T.M. DE PINSEQUE

5.1 COORDENADAS

5.1.1 PFV

Coordenadas UTM ETRS 89 30N PFV LA BARDINA 2 Vértices Vallado		
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	656.536	4.622.318
2	656.837	4.622.377
3	656.890	4.622.082
4	656.907	4.621.935
5	656.918	4.621.895
6	656.706	4.621.832
7	656.532	4.621.775
8	656.521	4.622.294

5.1.2 CENTRO DE ENTREGA

Coordenadas UTM ETRS 89 30N CENTRO DE ENTREGA LA BARDINA 2		
	X _{UTM}	Y _{UTM}
Centro de Entrega	656.528	4.621.802

5.2 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Nº Finca	Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Tipo de Cultivo	Parque Fotovoltaico			Red Subterránea		Centro Entrega (m2)	Sup. Ocupación Definitiva (m²)	Sup. Servidumbre de Paso para Vigilancia y Conservación (m²)	Sup. Ocupación Temporal (m²)
						Sup. PFV (m²)	Longitud camino (m)	Sup. camino (m²)	Long. Trazado (m)	Sup. zanja (m²)				
1	PINSEQUE	11	2	50210A01100002	Labor o Labradio regadio, Pastos	183.129,42	137,76	1.107,23	-	-	15,32	184.251,97	-	-

5.3 PRESUPUESTO SOBRE EL T.M.

Resumen PFV LA BARDINA 2	
CONCEPTO	PRECIO
1. Módulos fotovoltaicos	4.523.019,00 €
2. Obra civil	122.301,14 €
3. Centros de transformación e inversores	511.247,00 €
4. Conductores C.C.	185.337,22 €
5. Conductores C.A	13.870,32 €
6. Sistema de vigilancia	93.115,00 €
7. Varios	22.783,49 €
8. Monitoring & Control	65.443,00 €
Presupuesto de ejecución material PFV	5.537.116,17 €

El presupuesto de ejecución material del PFV LA BARDINA 2 asciende a **CINCO MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y SIETE MIL CIENTO DIECISEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (5.537.116,17 €)**.

6 MODIFICACIONES REALIZADAS CON RESPECTO AL PROYECTO ANTERIOR

El proyecto del PFV LA BARDINA 2 está ubicado en el término municipal de Pinseque, provincia de Zaragoza.

Se realizan las siguientes modificaciones con respecto al Proyecto anterior:

1. Con objeto de compatibilizar el PFV La Bardina 2 con la concesión minera La Longatera nº 3.115 se desplaza la implantación del PFV unos metros al oeste, a la parcela 11 – 2 del T.M. de Pinseque, desafectando dicha concesión y reduciéndose el vallado en 7,29 ha (de 25,6 a 18,31ha).

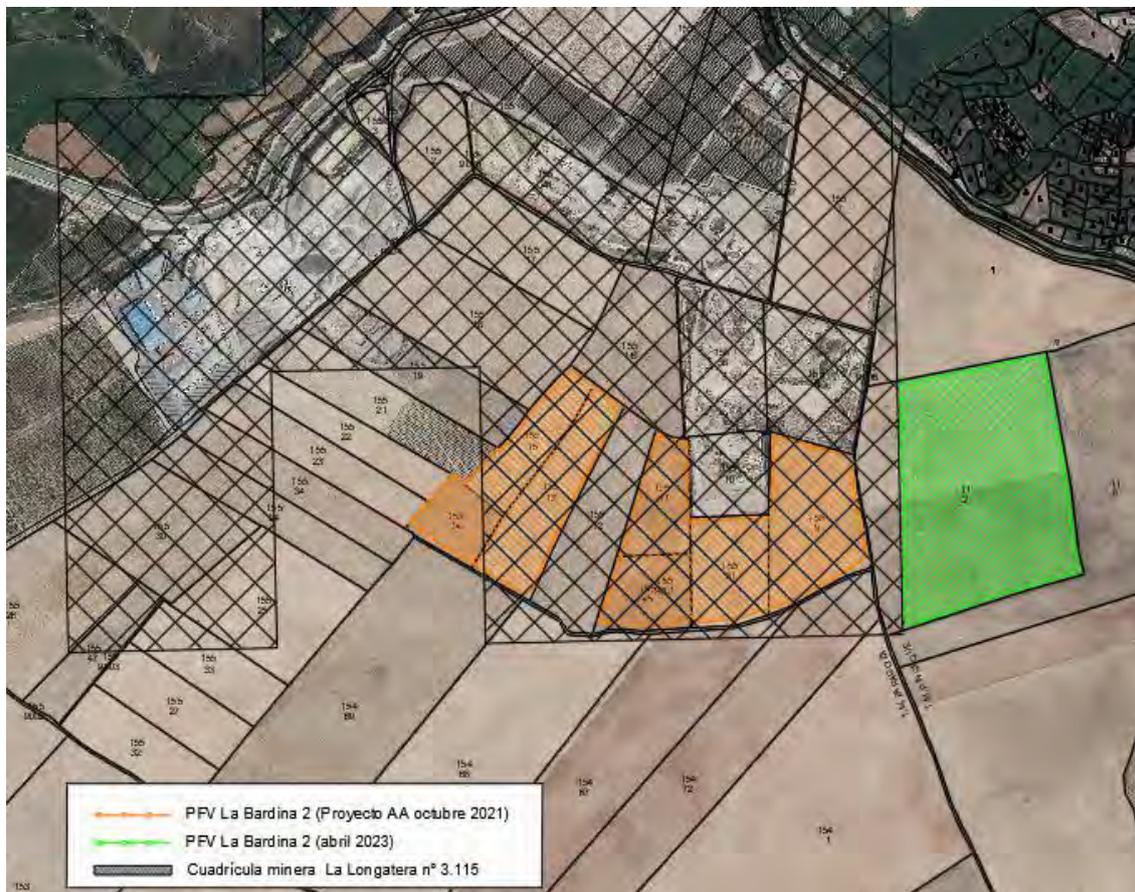


Ilustración 2: Comparativa implantaciones PFV La Bardina 2

2. Se actualizan los inversores fotovoltaicos (2 x FS3670K – 3.800 kW a 25°C - y 2 x FS2445K – 2.530 kW a 25°C) a 3 x FS4200K – 4.200 kW a 25 °C), reduciéndose la potencia instalada total de 12,66 a 12,6 MW. La potencia de inversores quedará limitada en conjunto a la capacidad de acceso mediante el Power Plant Controller.
3. Se cambian los modelos y la cantidad de las Power Station – 2 x 3.800 kVA + 1 x 5.060 kVA - por 1 x 8.400 kVA + 1 x 4.200 kVA.

- Se aumenta la potencia unitaria de los módulos fotovoltaicos de 505 a 670 Wp y se actualizan a tecnología bifacial, resultando la misma potencia total de módulos fotovoltaicos (14,31 MWp).

7 CONEXIÓN A LA RED

El PFV LA BARDINA 2 ha obtenido acceso a la Red de Distribución en la Subestación JOYOSA 15 kV.

La evacuación de la energía generada por el parque se realizará de manera conjunta con el PFV La Bardina 1, instalación del mismo promotor que también han obtenido acceso al mismo nudo, compartiendo para ello una Línea Aéreo-Subterránea de Media Tensión de 15 kV, desde los Centros de Entrega de los PFV's hasta los puntos de conexión determinados por E-DISTRIBUCIÓN en la SET LA JOYOSA 15 kV (objeto de otro proyecto).

Las infraestructuras de evacuación de energía son las siguientes:

- Red Subterránea de Media Tensión del PFV LA BARDINA 2.
- CENTRO DE ENTREGA PFV LA BARDINA 2.
- Línea Aéreo-Subterránea de Evacuación de media tensión 15 kV, entre el Centro de Entrega y la SET LA JOYOSA (objeto de otro proyecto).

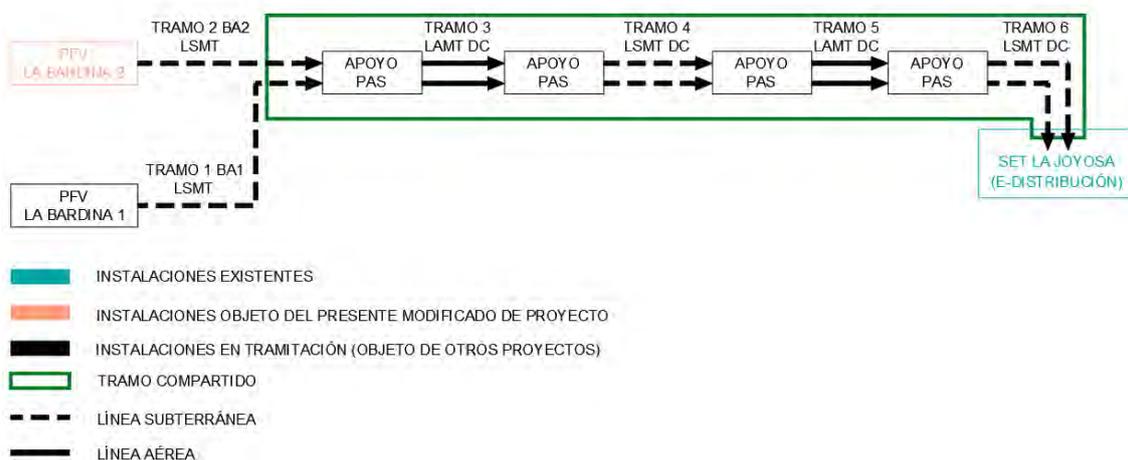


Ilustración 3: Infraestructuras de evacuación

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 (11 MW). Este control se realizará mediante el Power Plant Controller (PPC), ubicado en el Centro de Entrega.



8 PARQUE FOTOVOLTAICO

8.1 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 21.364 módulos fotovoltaicos bifaciales de silicio monocristalino de 670 Wp, 344 seguidores fotovoltaicos a un eje de 1V76 y 75 seguidores fotovoltaicos a un eje de 1V28 con pitch de 5,6 metros, 55 cajas de seccionamiento y protección (CSP), 3 inversores fotovoltaicos de 4.200 kW (a 25°C), agrupados en una Power Station (PS) de 8,4 MVA y una PS de 4,2 MVA, conectadas con el Centro de Entrega del PFV mediante una red subterránea de 15 kV.

8.2 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

8.2.1 CIRCUITOS ELÉCTRICOS

8.2.1.1 Circuitos de Baja Tensión

Los circuitos de energía eléctrica en BT corresponden a los circuitos de corriente continua desde las ramas de módulos fotovoltaicos hasta las CSP y a los circuitos de corriente continua desde las CSP hasta los inversores.

Los cables de las ramas serán de tipo solar e irán instalados bajo los seguidores fotovoltaicos hasta uno de los extremos donde bajarán a tierra e irán enterrados bajo tubo hasta las CSP. Serán necesarios para evacuar la energía generada cables de cobre (Cu) 2 x 1 x 4/6/10/16 mm² de sección tipo ZZ-F/H1Z2Z2-K. Estos cables serán – según IEC 60228 - de cobre electrolítico estañado clase 5, finamente trenzado, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) HEPR 120°C y cubierta exterior de elastómero termoestable libre de halógenos. El aislamiento y la cubierta están sólidamente unidos (aislamiento de dos capas). La tensión nominal del cable en CC es de 1,5 kV, siendo la máxima tensión de servicio admisible de 1,8 kV.

Los cables de BT para la conexión entre las CSP y el inversor central serán de aluminio (Al) de 2 x 1 x 240/300/400/500 mm² de sección tipo XZ1. Según UNE-EN 60228, serán cables rígidos de clase 2, con aislamiento XLPE tipo DIX3 y cubierta tipo cubierta

exterior de poliolefina termoplástica libre de halógenos. El nivel de aislamiento del cable será de 0,6/1 kV en CA e irá directamente enterrado en zanja excepto en los cruces donde irá entubado.

8.2.1.2 Circuitos de Media Tensión

La energía generada en el parque fotovoltaico se recoge en un circuito subterráneos de media tensión (15 kV) pasando por todas las Power Stations hasta el Centro de Entrega La Bardina 2 15 kV. Esta red subterránea será en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, a 50 Hz de frecuencia y a la tensión nominal de 15 kV.

Tabla 4: Cálculos de MT

Circuito	Tramo	Potencia Acumulada MW	Intensidad Acumulada A	Long km	Nº de Ternas del tramo	Nº max. de ternas que comparten zanja	Sección mm ²	I _{max} A	Caída tensión %	Pérdida potencia %	Pérdida potencia kW
1	PS1 - PS2	4,200	170,2	0,03	1	1	240	364,1	0,01%	0,01%	0,35
	PS2 - CE	12,600	510,5	0,47	1	1	500	537,7	0,28%	0,22%	27,99
TOTAL Circuito1		12,600							0,29%	0,22%	28,34

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

Cable aislado de potencia

Los conductores a utilizar serán cables unipolares tipo RHZ1 12/20 kV de Aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta exterior de poliolefina termoplástica.

Estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instale o la producida por corrientes vagabundas, y tendrá suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueda ser sometido durante el tendido.

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

Se dispondrán directamente enterrados en terreno, formando una terna. El número de ternas, sección y longitud de los conductores varía según el tramo.

Las características principales de los cables serán:

- Tipo de cable:..... RHZ1
- Tensión: 12/20 kV
- Conductor:..... Aluminio



- *Aislamiento:*.....*Polietileno Reticulado (XLPE)*
- *Pantalla:**Corona de hilos de Cu*

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.

8.2.2 CABLES DE FIBRA ÓPTICA

En caso de ser necesario, las comunicaciones a implementar en la línea subterránea se basarán siempre en fibra óptica tendida juntamente 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 antirroedores 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.

8.2.3 PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra consiste en una unión metálica directa entre los elementos eléctricos que componen el PFV y electrodos enterrados en el suelo con objeto de garantizar la seguridad de personas y equipos en caso de faltas o descargas a tierra.

La red de tierras se realizará siguiendo un esquema TT. De esta forma, se conectarán todas las masas del parque entre sí y por otro lado se realizará un mallazo de tierra independiente para cada transformador de servicios auxiliares de los inversores.

Todo el sistema estará interconectado en paralelo, y unirá también mediante un latiguillo de tierras toda la estructura metálica de la planta.

Alrededor de los centros de transformación e inversión se instalará un mallazo de tierra al cual se conectará todas las puestas a tierra previstas de los equipos, de forma que se forme un anillo entre los centros de transformación e inversión y el centro de control del parque. Este anillo será interconectado con la red de tierras de la planta.

Además de este mallazo, se realizará otro mallazo independiente cercano a cada inversor para conectar el neutro de los transformadores de servicios auxiliares de los inversores.

La instalación de puesta a tierra estará constituida por una red de tierra mallada, reforzada por electrodos de puesta a tierra (en caso de ser necesario) para asegurar un valor de resistencia de puesta a tierra acorde a las indicaciones de los estándares de aplicación. A la malla se conectarán alternativamente las armaduras metálicas de pilares de hormigón, así como las estructuras metálicas.

Las características principales de los componentes de la red de tierras serán:

- Cable de cobre desnudo
 - Alrededor de las Power Station.....50 mm²
 - Resto de zonas35 / 50 mm²
- Picas de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud y diámetro de 14 mm²:
 - En cada CSP
 - En las esquinas del mallazo de cada Power Station
 - A lo largo del vallado perimetral, ubicadas en los puntos donde se hallan los báculos del sistema CCTV
 - En las esquinas del mallazo de cada transformador de servicios auxiliares

Los conductores de tierra se tenderán en la misma zanja que los circuitos de fuerza del parque directamente enterrados, y grapados a los postes de los seguidores hasta su canalización por zanja.

8.3 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.

8.3.1 DESBROCE, LIMPIEZA DEL TERRENO Y GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Se trata de un terreno de tierra labrada sin vegetación, por lo tanto, el desbroce se considerará casi nulo.

El desbroce y limpieza del terreno de la zona afectada se realizará mediante medios mecánicos. Comprenderá los trabajos necesarios para la retirada de maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente en la zona proyectada.

En el trazado de caminos y zanjas se retirará la capa de tierra vegetal hasta una profundidad media de 25 cm.

La tierra vegetal no se llevará a vertedero. En el caso de la zanja, se acopiará en un cordón lateral de no más de 1 metro de altura junto a la excavación de la misma para

su posterior extendido sobre ella, minimizando así el posible impacto visual que se podría generar. En el caso de caminos, se acopiará la tierra vegetal retirada para su posterior extendido en parcelas adyacentes.

8.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dadas las características de la orografía, solo será necesario realizar movimientos de tierra en algunas zonas de la explanada donde se ubican los seguidores con objeto de adecuar el terreno a la pendiente asumible por los mismos.

Otros movimientos de tierra a realizar en la construcción del parque son los asociados a la formación de la explanada donde se ubica el centro de transformación, al trazado de los caminos interiores y de acceso al parque, así como a la ejecución de las zanjas para el alojamiento de los cables de baja y media tensión.

El trazado en planta y alzado de los caminos se ha ajustado a la orografía con el fin de minimizar el movimiento de tierras y siempre atendiendo al criterio de menor afección al medio.

Para poder calcular el volumen de las tierras 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.

Se ha intentado compensar el volumen de desmonte y terraplenado para aprovechar al máximo las tierras, de forma que el transporte de tierras a vertedero se vea reducido al mínimo posible. El cálculo de la cubicación se ha realizado con el software topográfico MDT, obteniendo los siguientes resultados (ver tabla):

Tabla 5: Volumen de tierras y firmes de los ramales del PFV

EJE	Longitud (m)	Vol. Tierras			Vol. Firmes	
		Desmonte (m³)	Terraplen (m³)	T.Vegetal (m³)	Subbase (m³)	Base (m³)
ACCESOS	719,12	24,16	148,19	260,26	509,70	312,85
CAMINOS INTERIORES	545,93	83,85	682,57	816,44	370,52	226,56
EXPLANADAS CT	-	26,32	22,56	18,80	-	-
EXPLANADA PFV		2.974,48	2.096,56	1.772,30	-	-
EXPLANADA CENTRO ENTREGA		19,25	16,50	13,75	-	-
EXPLANADA CENTRO CONTROL		8,33	7,14	5,95	-	-
EXPLANADA PUNTO LIMPIO		8,33	7,14	5,95	-	-
SUMA TOTAL	1.265,05	3.144,72	2.980,66	2.893,45	880,22	539,41

- Volumen de desmonte = 3.144,72 m³
- Volumen de terraplén = 2.980,66 m³

De lo anterior se obtiene un balance de tierras de 164,06 m³, en este caso se trata de tierras sobrantes. La gestión de las tierras consiste en reutilizarlas en la medida de lo posible en la propia obra, siendo el resto retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje o, si esto no fuera posible, a vertederos autorizados.

El movimiento de tierras calculado se ha realizado en base a cartografía básica, tal y como se ha indicado anteriormente, por lo que podrá sufrir variaciones con el estudio topográfico de detalle que se llevará a cabo antes de la ejecución del parque.

8.3.3 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.

8.3.3.1 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: 5 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 14 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.

8.3.3.2 Viales interiores

Los viales interiores del parque fotovoltaico partirán desde los puntos de acceso al recinto. Se construirán caminos principales que llegarán a los Centros de Transformación así como viales perimetrales que se conectarán con los caminos principales.

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 14 m.
- Talud de desmote 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).

8.3.3.3 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.

8.3.4 INSTALACIÓN DE LOS SEGUIDORES SOLARES

El método principal de instalación de seguidores fotovoltaicos en este parque es el hincado, ya que es el más apropiado debido a las características geológicas del terreno.

Esta tecnología permite minimizar la afección sobre el terreno ya que no requiere cimentaciones.

Durante la fase de construcción del parque se llevará a cabo un estudio geotécnico del terreno, así como la prueba de hincado. Si en alguna de las zonas, el terreno no fuese apropiado para este método, se estudiará otro tipo de anclaje de la estructura, como predrilling + hincado directo o micropilote.

A continuación, se describen las distintas técnicas de cimentación de los seguidores fotovoltaicos.

8.3.4.1 -HINCADO DIRECTO

El hincado directo consiste en introducir directamente el pilar metálico en el terreno por golpeo progresivo y suave del martillo de la máquina en la cabeza del perfil hasta alcanzar la profundidad objetivo establecida en el ensayo Pull Out. La maquinaria empleada para el hincado de los pilares será la adecuada, teniendo en cuenta las características geotécnicas del suelo, la altura del pilar, las dimensiones de la sección del pilar y la profundidad de hincado.

8.3.4.2 PREDRILLING + HINCADO DIRECTO

El predrilling consiste en la realización de una perforación de diámetro ligeramente inferior a la sección del perfil. A continuación, se rellena de nuevo la perforación con el material extraído libre de piedras y bolos para, posteriormente, proceder al hincado del perfil, de la misma manera que en el hincado directo.

8.3.4.3 MICROPILOTE

Esta cimentación consiste en la realización de un micropilote de hormigón en el pilar del seguidor. Se garantizará que en el fondo no quedan restos del material de la perforación y que no existe acumulación de agua antes del vertido del hormigón.

El vertido y llenado de la cimentación deberá ser el correcto, siendo el hormigón vibrado durante su vertido.

8.3.5 CIMENTACIÓN DE POWER STATIONS

El inversor y centro de transformación forman la Power Station que se ubicará sobre plataforma de hormigón cubierta de cama de arena y con un acerado perimetral que evite la entrada de humedad, tanto si es un contenedor metálico o un prefabricado de hormigón.

La cimentación se realizará con base de zapatas de hormigón y muros de ladrillo de fábrica para el apoyo del contenedor y elevarlo sobre el nivel del terreno para facilitar la ventilación y el acceso al montaje y mantenimiento del cableado.

8.3.6 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.

8.3.6.1 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.

8.3.6.2 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 200 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.

8.3.7 ARQUETAS

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.

8.3.8 HITOS DE SEÑALIZACIÓN

Para identificar el trazado de la red subterránea de media tensión fuera del parque fotovoltaico 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.

8.4 INSTALACIONES AUXILIARES

Se construirán instalaciones auxiliares para mantener la seguridad y el correcto funcionamiento del parque. Durante la fase de construcción se habilitará una zona de acopio que permita el desarrollo de la obra. El resto de instalaciones descritas a continuación serán de carácter permanente.

8.4.1 ZONA DE ACOPIO Y MAQUINARIA

Para facilitar las labores de construcción del PFV se dispondrán de zonas de acopio para depositar el material y maquinaria necesarios.

8.4.2 VALLADO PERIMETRAL

Para disminuir el efecto barrera debido a la instalación de la planta fotovoltaica, y para permitir el paso de fauna, el vallado perimetral de la planta se ejecutará dejando un espacio libre desde el suelo de 20 cm y con malla cinegética. El vallado perimetral carecerá de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similar. En el recinto quedarán encerrados todos los elementos descritos de las instalaciones. Las puertas de acceso a la planta solar serán de dos hojas. El vallado recogerá las indicaciones de la Declaración de Impacto Ambiental (Exp. INAGA/500201/01B/2020/10041).

8.4.3 SISTEMA DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA

Para la protección del perímetro se utilizará un sistema de vídeo vigilancia con cámaras térmicas motorizadas. Las cámaras se distribuirán por todo el perímetro de la instalación alimentándose mediante un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), los cables para esta alimentación se llevarán enterrados en zanjas que discurren por todo el perímetro del vallado.

El sistema analiza las imágenes de las cámaras detectando los objetos móviles e identifica personas o el tipo de objetos indicados. El sistema descarta objetos como bolsas, sombras, reflejos, pequeños animales, etc... Cuando una persona accede al área que se ha señalado como protegida, un vídeo con la alarma es enviado a la central de monitorización, que chequea la alarma en cuestión.

No es imprescindible que el centro de control se sitúe dentro del parque fotovoltaico, ya que el sistema de vigilancia es accesible desde cualquier lugar vía internet.

8.4.4 CASETA DE CONTROL Y MANTENIMIENTO

El edificio integrará el control operativo y de seguridad del parque fotovoltaico e incluirá un área de almacenamiento donde se conservarán algunos repuestos y herramientas para el mantenimiento de la instalación. El edificio incluirá todas las instalaciones auxiliares necesarias para su correcto uso.

8.4.4.1 Emplazamiento

La caseta de control y mantenimiento del PFV se encuentra en el interior del vallado, junto al camino principal.

8.4.4.2 Dimensiones

Las dimensiones de la caseta son de 6 m de largo por 2,4 m de ancho por 2,6 m de alto.

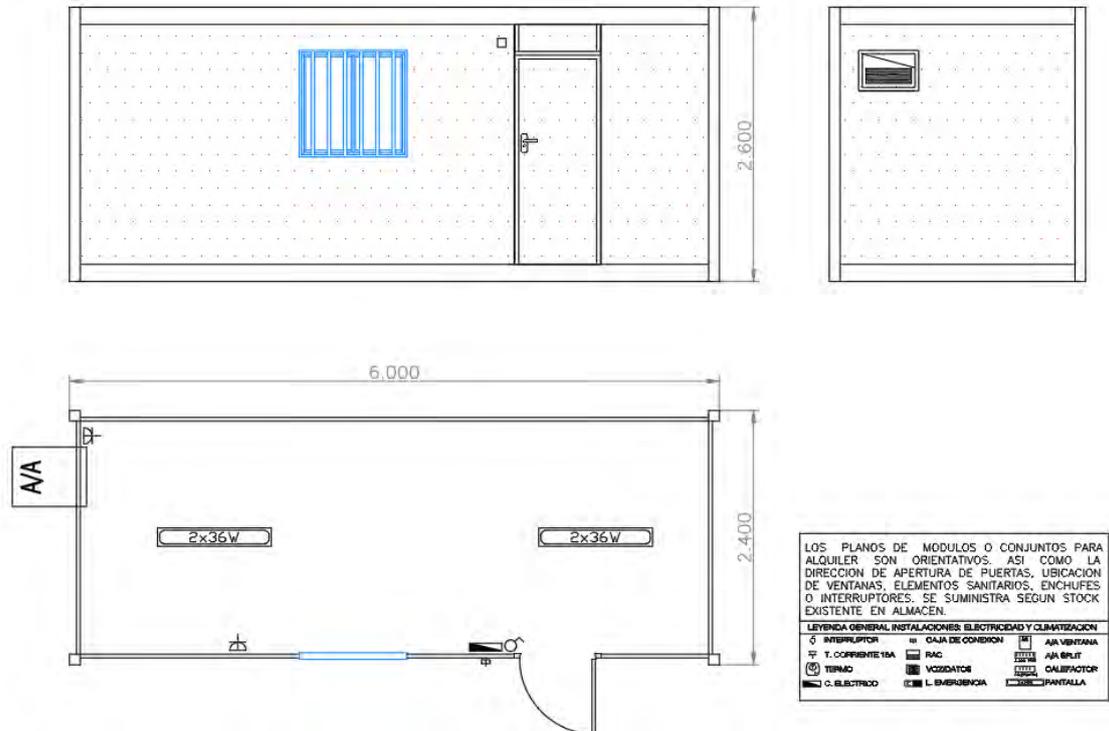


Ilustración 4: Dimensiones caseta centro de control

8.4.4.3 Características Generales

La caseta del centro de control albergará la sala de control del SCADA y del CCTV. Se ubicarán los servidores del SCADA, el equipamiento de BT, los sistemas de monitorización, vigilancia y seguridad, así como un puesto de oficina habilitado y WC.

Además, fuera del edificio, las instalaciones contarán con:

- Área de almacenamiento de residuos. Esta área deberá localizarse fuera del edificio de O&M, con suficiente espacio para que pueda acceder un camión.

Estará dividido en compartimentos para separar los desperdicios domésticos, los desperdicios no peligrosos y los desperdicios peligrosos.

- Área de carga/descarga. Se dispondrá de un área al aire libre, cerca del almacén que permitirá el acceso a camiones para cargar y descargar los módulos FV.

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

Las aguas residuales del edificio se recogerán mediante una red horizontal de tuberías, que por gravedad se evacuarán al exterior a través de una arqueta sifónica y tuberías de PVC que las conducirán a una fosa séptica dimensionada con la capacidad suficiente para la ocupación prevista del edificio. La fosa se equipará con una alarma que advierta del llenado o saturación de los tanques.

El suministro de energía de la caseta de O&M se realizará directamente desde el cuadro de baja tensión de los centros de transformación del PFV.

8.4.4.4 *Obra Civil*

Se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos con las siguientes características:

- Estará construida en hormigón armado de 15 cm de grosor con varillas de 4 mm y cuadro 20 x 20 cm.
- Tendrá unas dimensiones tales que abarquen la totalidad de la superficie del Centro de control, sobresaliendo 25 cm por cada lado.
- Incorporará la instalación de tubos de paso para las puestas a tierra.
- Sobre la solera, y para que el edificio se asiente correctamente, se dispondrá una capa de arena de 10 cm de grosor.

8.4.5 PUNTO LIMPIO

El PFV contará con un Punto Limpio instalado en módulo de residuos tipo ARC RES 1A, que quedará ubicado próximo a la entrada y junto al camino principal.

8.4.6 ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Para el correcto funcionamiento del PFV es necesario conocer las condiciones ambientales en tiempo real. Para ello, que propone la inclusión de dos estaciones meteorológicas.

La estación meteorológica deberá medir las siguientes variables: irradiación, precipitaciones, temperatura, velocidad y dirección del viento.

9 CENTRO DE ENTREGA LA BARDINA 2

El proyecto contempla la construcción de un Centro de Entrega (CE) que recoja la energía generada en el PFV, la cuantifique y la evacue a través de la línea de 15 kV. El CE es una caseta prefabricada que incluye toda la aparamenta necesaria, se ubica en el exterior del recinto vallado siendo accesible y encontrándose debidamente señalizado. El edificio no tiene necesidad de dotación de servicios urbanísticos, de servicios de abastecimiento, evacuación de agua, energía eléctrica ni eliminación de residuos. Se facilitará el acceso libre, directo y permanente a dicho CE a E-DISTRIBUCIÓN, como empresa propietaria de la distribución de energía de la zona.

9.1 EMPLAZAMIENTO

El Centro de Entrega estará situado en el término municipal de Pinseque, en la parcela 11-2, fuera del vallado del PFV y cerca del camino 155-9006 del TM de Zaragoza en las coordenadas siguientes:

Coordenadas UTM ETRS 89 30N CENTRO DE ENTREGA LA BARDINA 2		
	X _{UTM}	Y _{UTM}
Centro de Entrega	656.528	4.621.802

9.2 DIMENSIONES

Las dimensiones de la caseta son de 4,45 m de largo por 2,38 m de ancho por 2,58 m de alto.

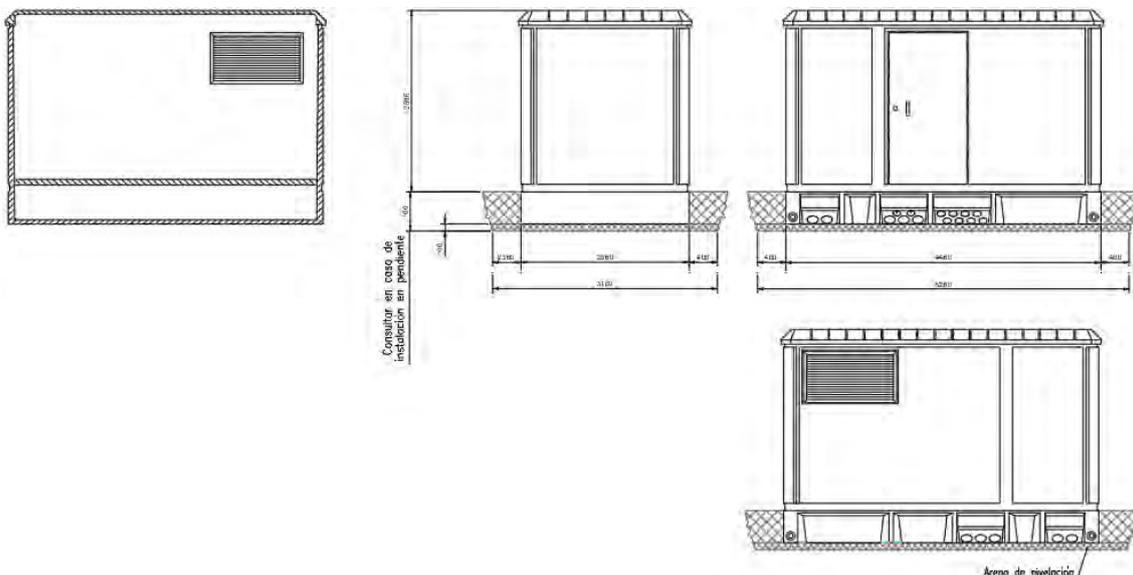


Ilustración 5. Centro de Entrega PFV

9.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES

El Centro de Entrega objeto de este proyecto consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos.

El Centro de Entrega albergará la siguiente equipación:

- 2 Celdas de línea con interruptor-seccionador (1 de entrada y 1 de salida).
- 1 Celda de medida y cuadro de medida.
- 1 Celda de protección con interruptor automático y protecciones.

9.4 OBRA CIVIL

Se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos con las siguientes características:

- Estará construida en hormigón armado de 15 cm de grosor con varillas de 4 mm y cuadro 20 x 20 cm.
- Tendrá unas dimensiones tales que abarquen la totalidad de la superficie del Centro de control, sobresaliendo 25 cm por cada lado.
- Incorporará la instalación de tubos de paso para las puestas a tierra.
- Sobre la solera, y para que el edificio se asiente correctamente, se dispondrá una capa de arena de 10 cm de grosor.

10 PLANIFICACIÓN

	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6	
	SEMANA 02	SEMANA 04	SEMANA 05	SEMANA 07	SEMANA 09	SEMANA 11	SEMANA 13	SEMANA 15	SEMANA 17	SEMANA 19	SEMANA 21	SEMANA 23
INICIO DE OBRAS												
OPERACION												
Cimentación												
Herrido de Horma												
Apertura Zanjales												
Acostado del suelo de arena												
Cemento de la arena												
Hilo Blindado												
OBRAS ELECTRICAS												
Acido												
Wiring												
Conexión de												
CENTRAL PARQUE												
Montaje												
Comodidad eléctrica												
Acabado Final												
CENTRO DE ENTREGA												
Otro (U)												
Acabar de dar el cableado												
Montaje de cables en el cuadro												
Puesta en marcha												
TENSION DISPONIBLE												
PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS												
Puesta en marcha												
Pruebas de puesta												
FUNCIONAMIENTO COMERCIAL DEL PARQUE												

11 CONCLUSIÓN

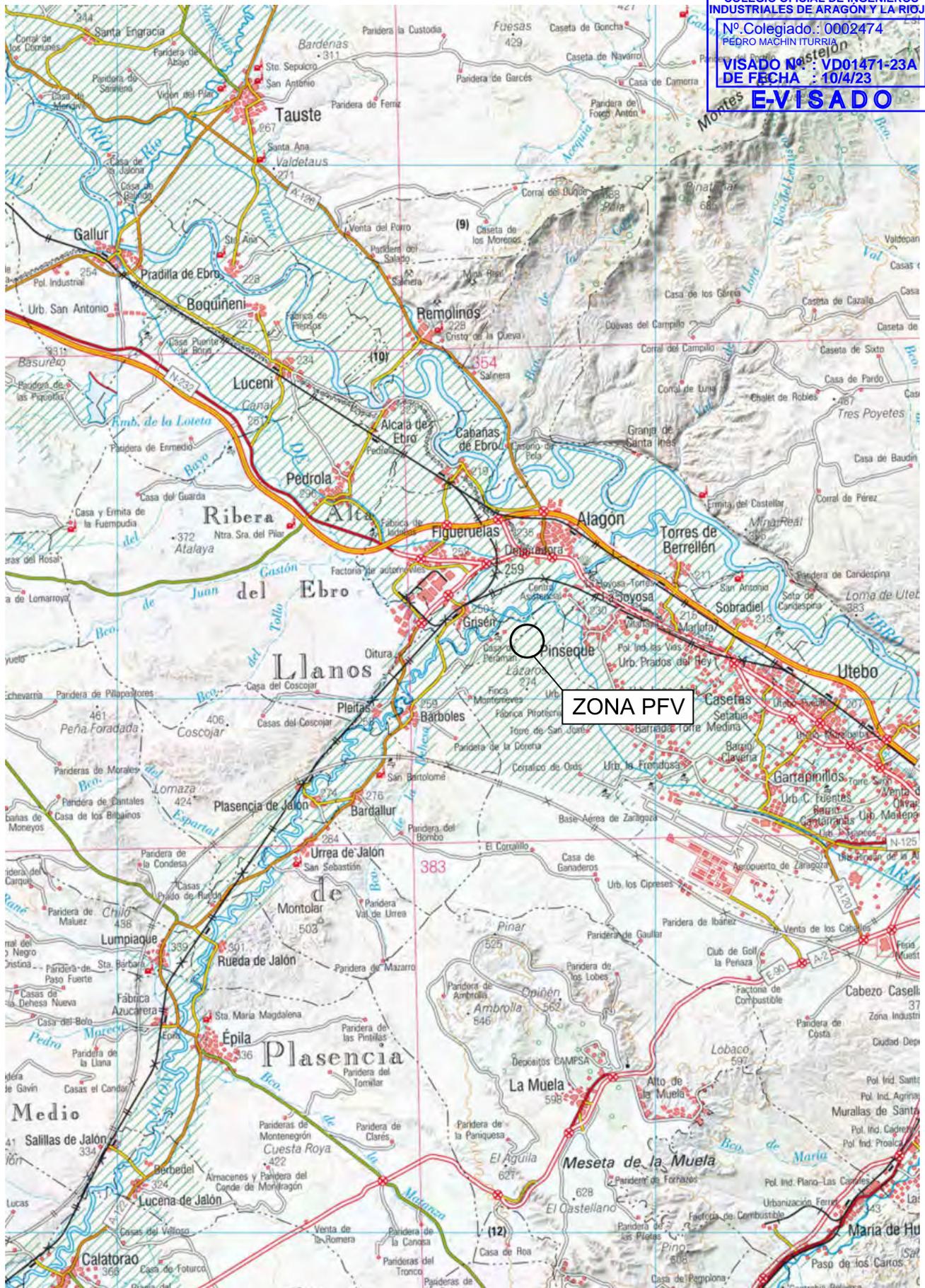
Con el presente proyecto, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del Parque Fotovoltaico LA BARDINA 2 sobre el T.M. de Pinseque, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.



Zaragoza, abril de 2023
Fdo. Pedro Machin Iturria
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.474
COIAR

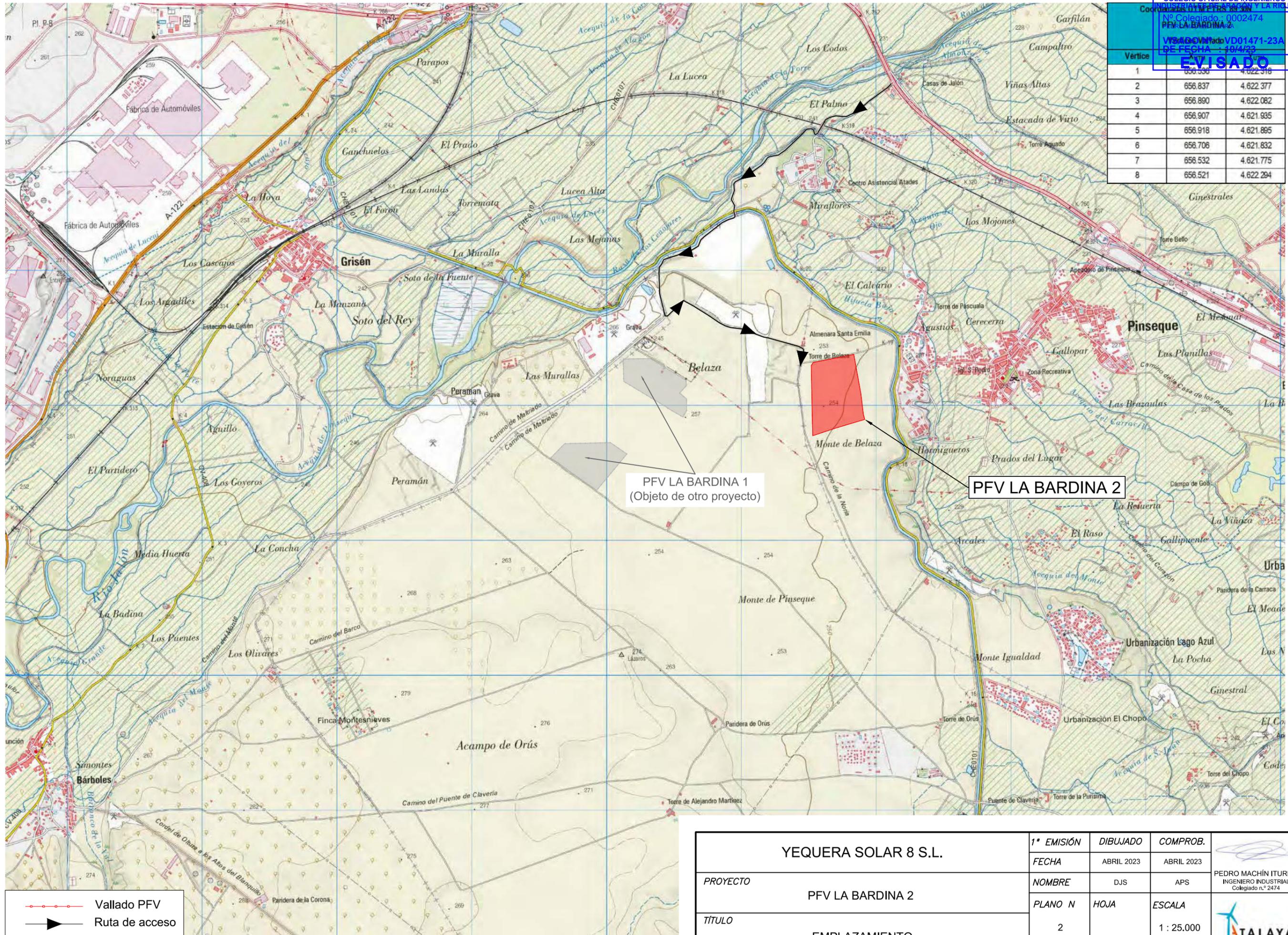
PLANOS

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Planta general
4. Ortofoto
7. Parcelario
10. Sección tipo zanjas
18. Comparativa implantaciones



<p>YEQUERA SOLAR 8, S.L.</p>		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	ABRIL 2023	ABRIL 2023	
PROYECTO	<p>PFV LA BARDINA 2</p>	NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	SITUACIÓN	1		1 : 200.000	

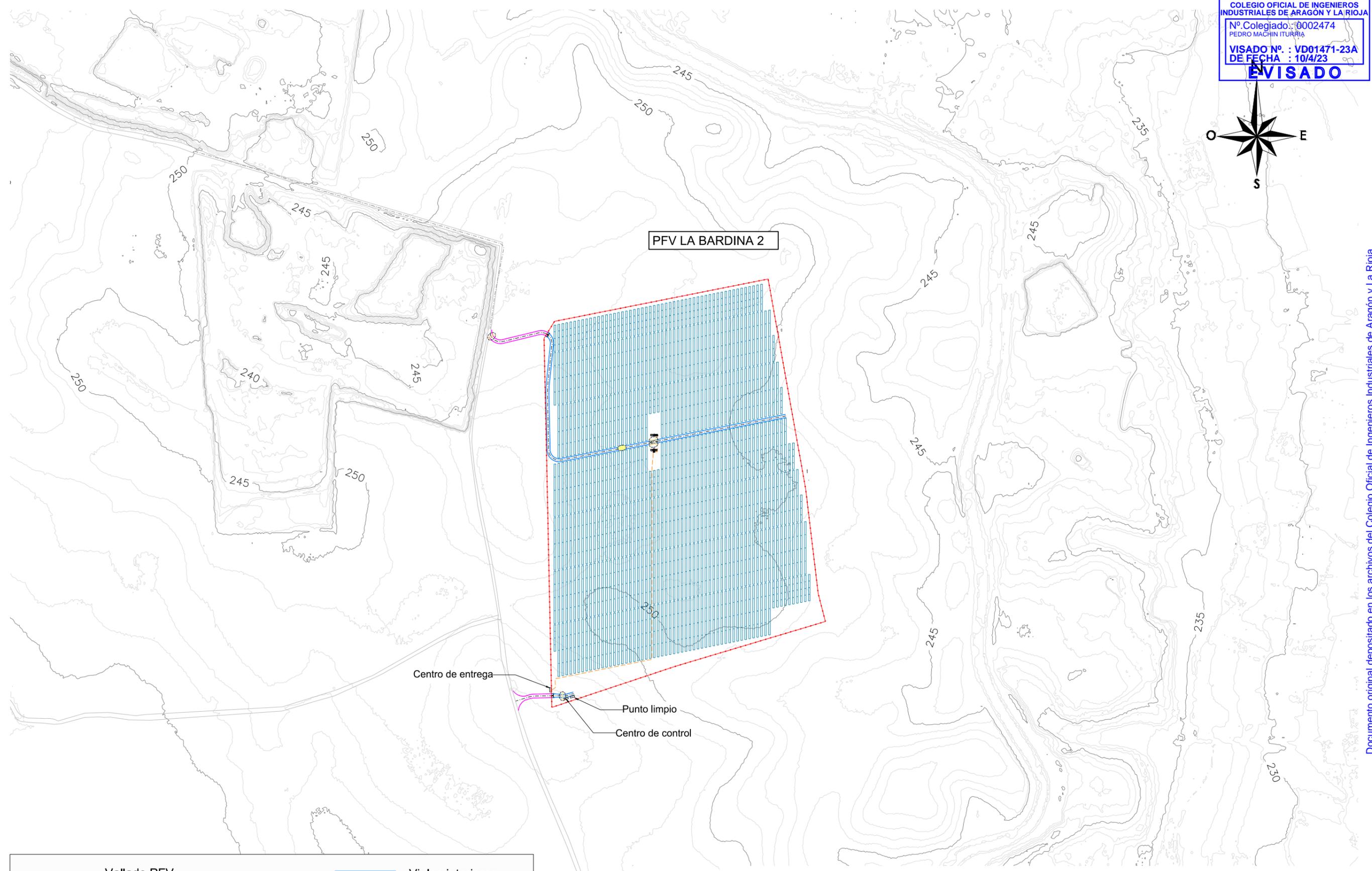
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA		
Coordenadas UTM ETRS 89 31N		
Nº Colegiado: 0002474		
PEV LA BARDINA 2		
Visado en el Mapa VD01471-23A		
DE FECHA: 10/04/23		
EVIDADO		
Vértice	X	Y
1	656.536	4.622.318
2	656.837	4.622.377
3	656.890	4.622.082
4	656.907	4.621.935
5	656.918	4.621.895
6	656.706	4.621.832
7	656.532	4.621.775
8	656.521	4.622.294



PVF LA BARDINA 1
(Objeto de otro proyecto)

PVF LA BARDINA 2

PROYECTO	YEQUERA SOLAR 8 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRÍA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
			FECHA	ABRIL 2023	
TÍTULO	PVF LA BARDINA 2	NOMBRE	DJS	APS	 TALAYA GENERACIÓN
	EMPLAZAMIENTO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
		2		1 : 25.000	

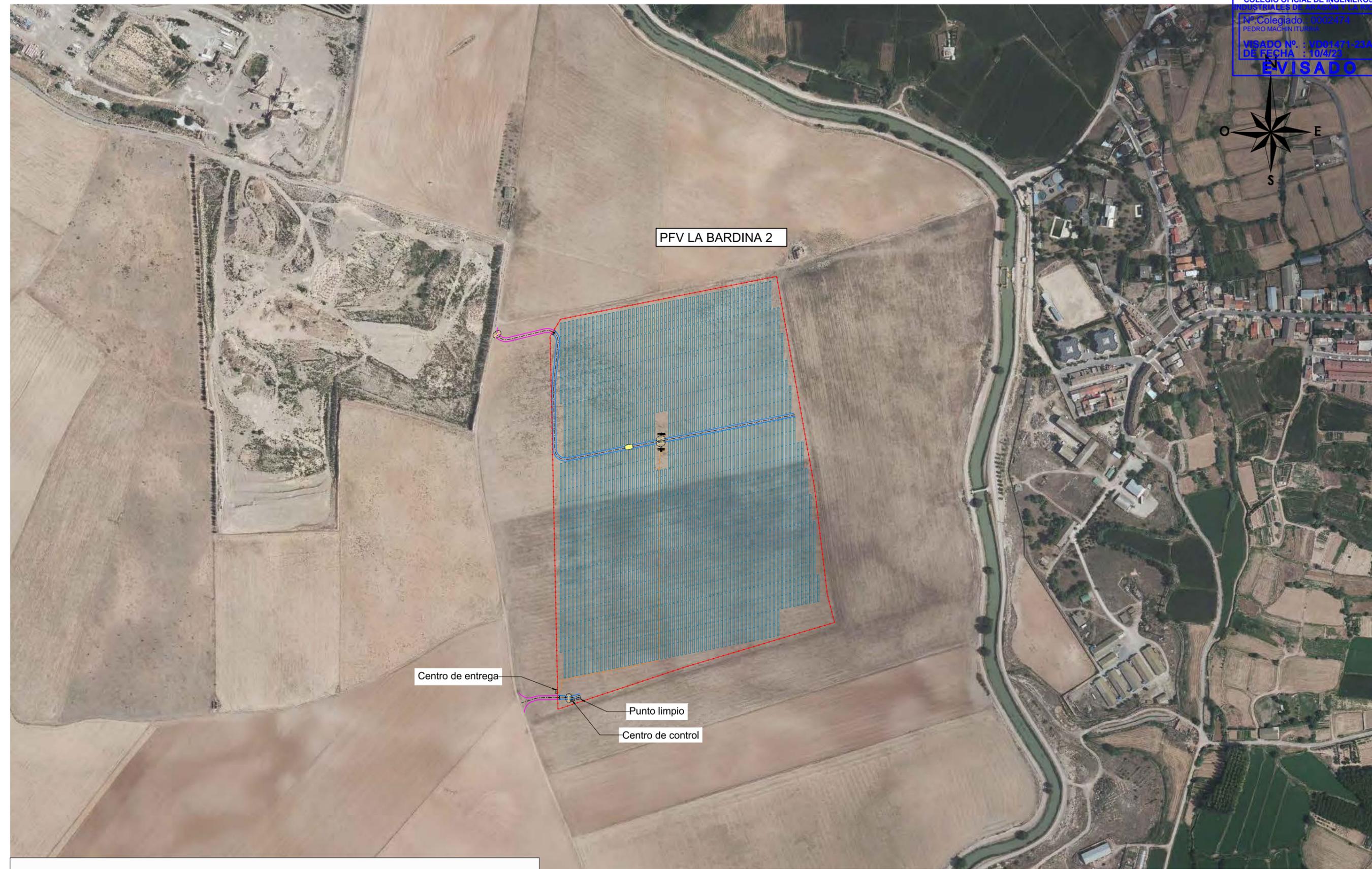


PFV LA BARDINA 2

Centro de entrega
 Punto limpio
 Centro de control

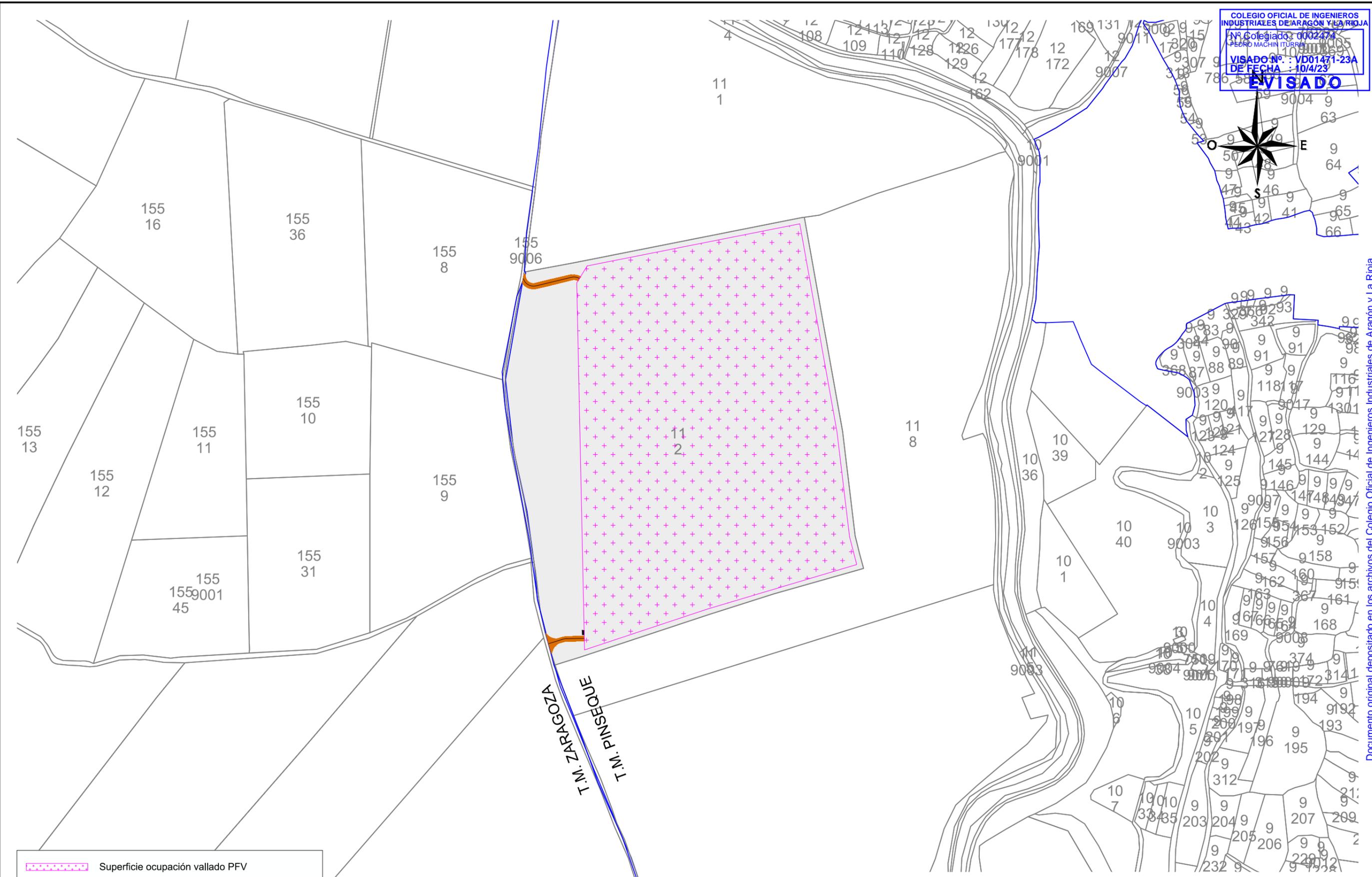
	Vallado PFV		Viales interiores
	Zanjas		Adecuación acceso
	Seguidor con módulos fotovoltaicos		Puerta de acceso
	Power Station		Obra de drenaje
			Vado hormigonado

YEQUERA SOLAR 8, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	ABRIL 2023	ABRIL 2023	
PROYECTO	PFV LA BARDINA 2	NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
TÍTULO	PLANTA GENERAL	PLANO N	HOJA	ESCALA	
		3		1 : 5.000	



	Vallado PFV		Viales interiores
	Zanjas		Adecuación acceso
	Seguidor con módulos fotovoltaicos		Puerta de acceso
	Power Station		Obra de drenaje
			Vado hormigonado

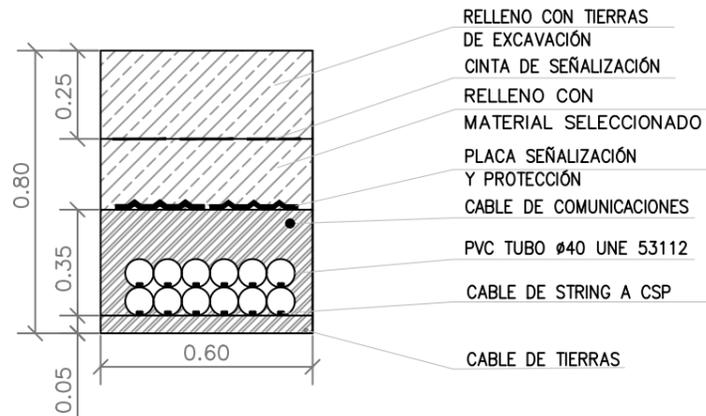
YEQUERA SOLAR 8, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	ABRIL 2023	ABRIL 2023	
PROYECTO	PFV LA BARDINA 2	NOMBRE	DJS	APS	INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
TÍTULO		ORTOFOTO	PLANO N	HOJA	ESCALA
		4		1 : 5.000	



- Superficie ocupación vallado PFV
 - Trazado eje viales
 - Superficie ocupación viales
 - Superficie centro de seccionamiento
 - Parcelas afectadas
 - Límite Término Municipal
- * Catastro T.M. Monzón, actualizados en fecha 05/01/2023, según datos de la Sede Electrónica del Catastro.

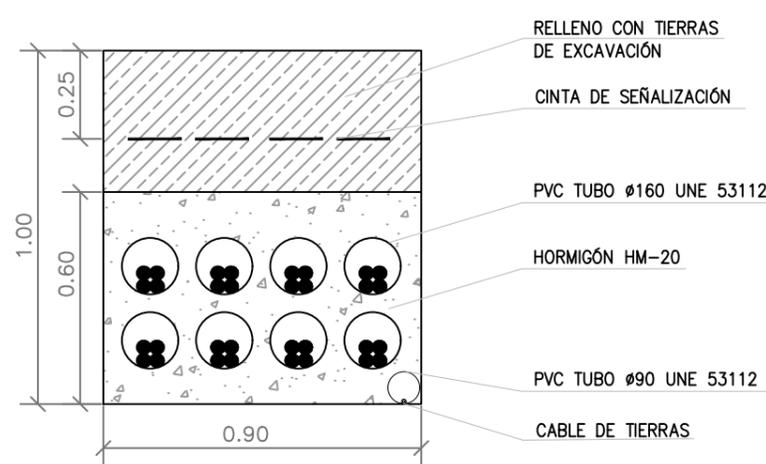
YEQUERA SOLAR 8, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	ABRIL 2023	ABRIL 2023	
PROYECTO	PFV LA BARDINA 2		NOMBRE	DJS	APS
	TÍTULO	PARCELARIO		PLANO N	HOJA
		7		1 : 5.000	

ZANJA DC "TIPO A"
 STRING A CSP



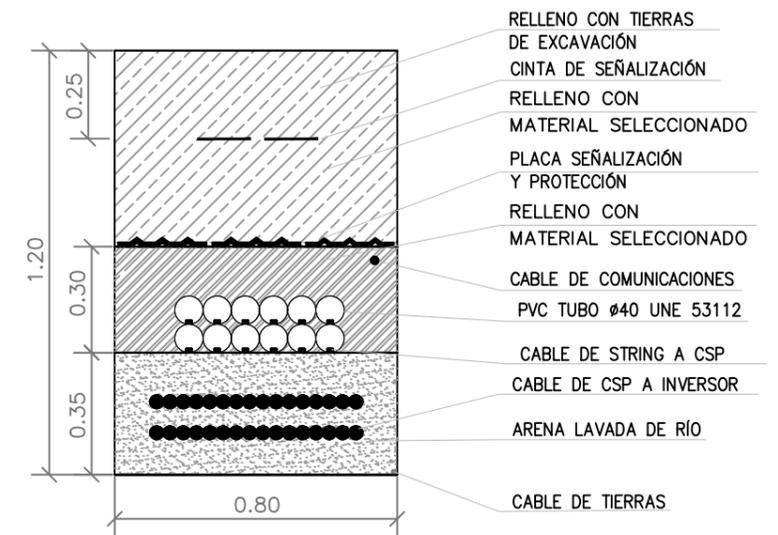
NOTA:
 Las dimensiones de las zanjas se adecuarán según la configuración del PFV.

ZANJA DC "TIPO B"
 CSP A INVERSOR (HORMIGÓN)

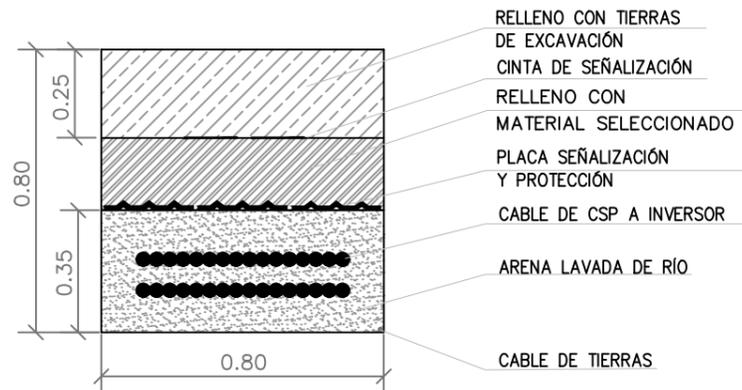


NOTA:
 Las dimensiones de las zanjas se adecuarán según la configuración del PFV.

ZANJA DC "TIPO C"
 CRUZAMIENTO: ZANJA DC "TIPO A" CON ZANJA DC "TIPO B"

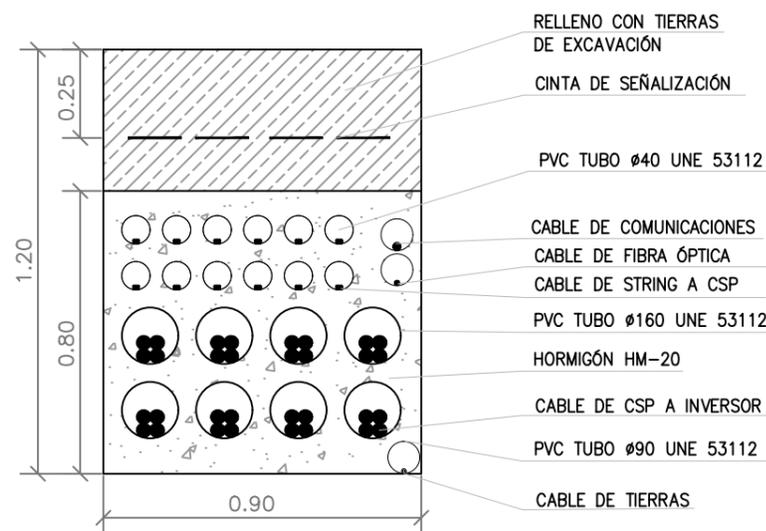


ZANJA DC "TIPO B"
 CSP A INVERSOR

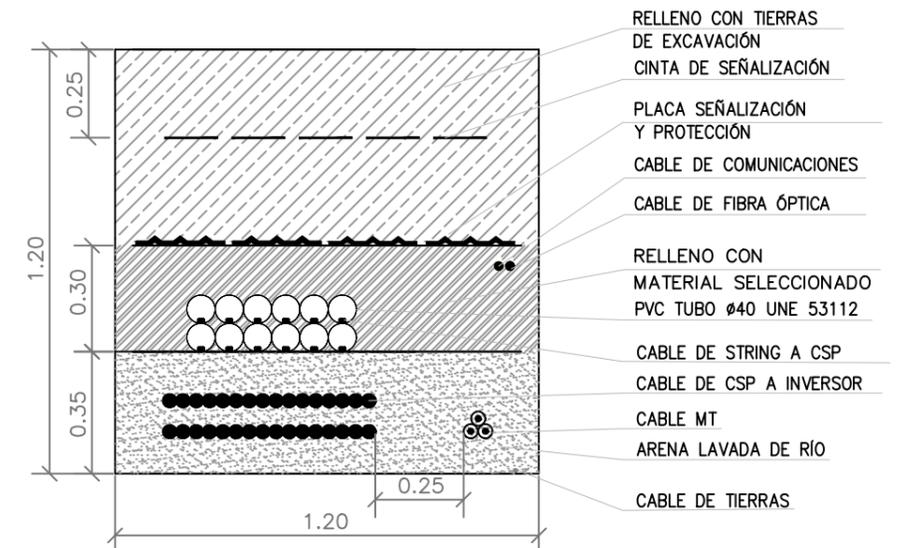


NOTA:
 Las dimensiones de las zanjas se adecuarán según la configuración del PFV.

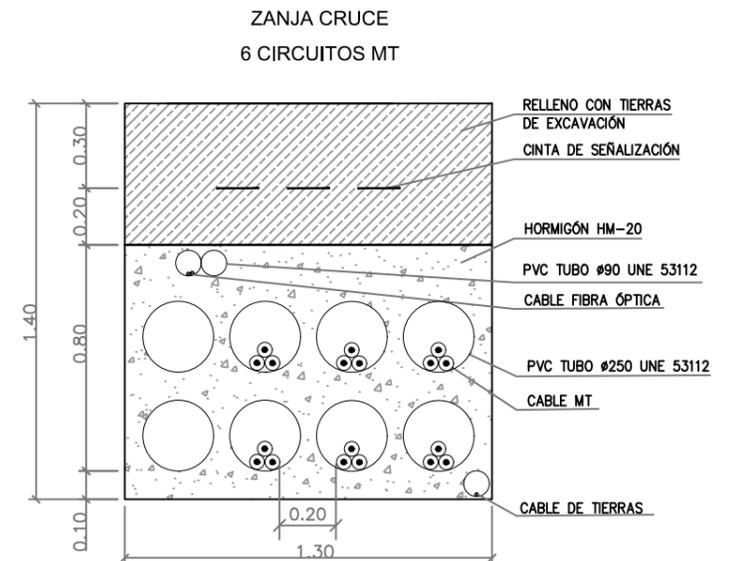
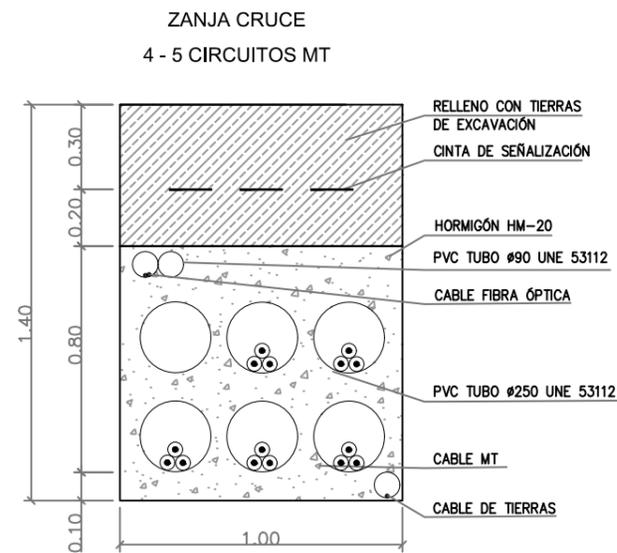
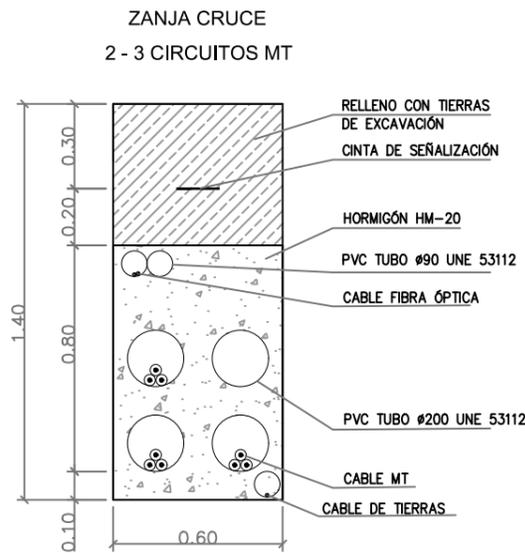
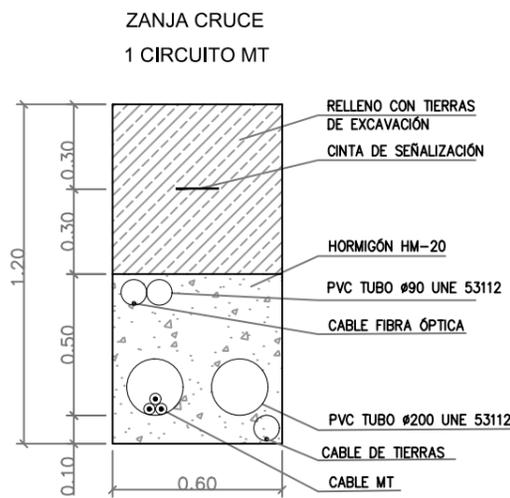
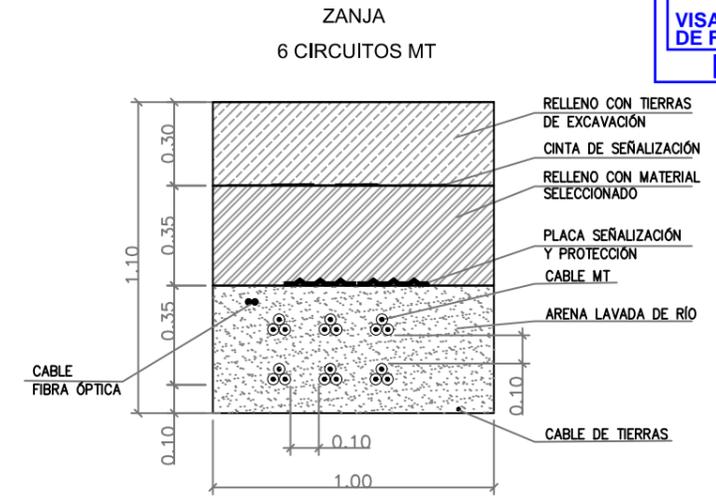
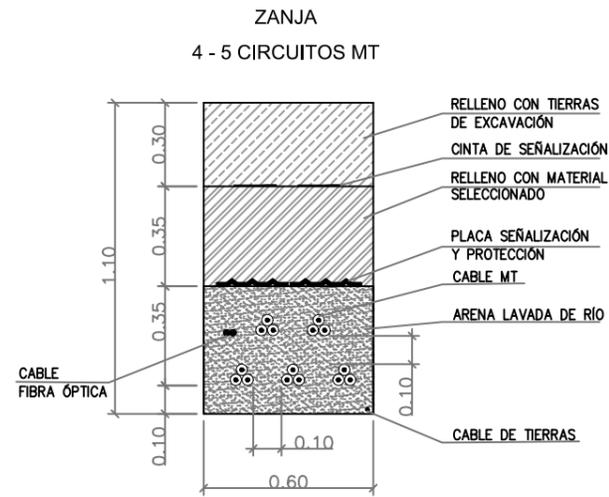
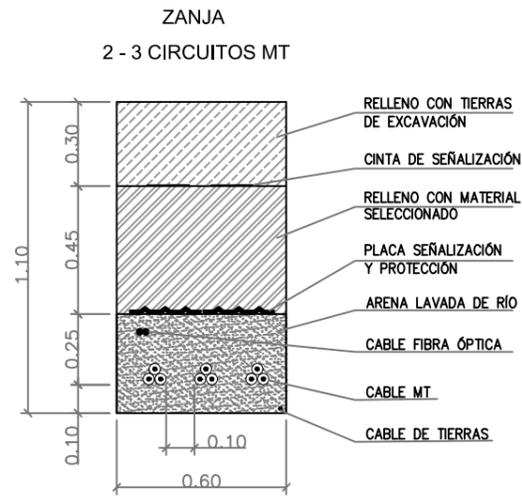
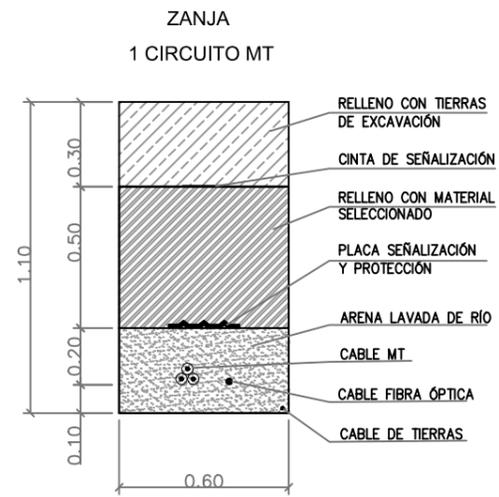
ZANJA DC "TIPO B"
 CSP A INVERSOR (HORMIGÓN)



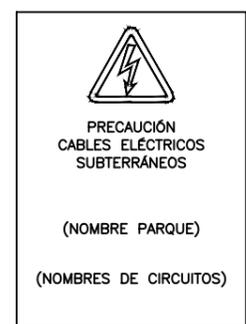
ZANJA COMPARTIDA "TIPO D"
 BAJA TENSIÓN + MEDIA TENSIÓN



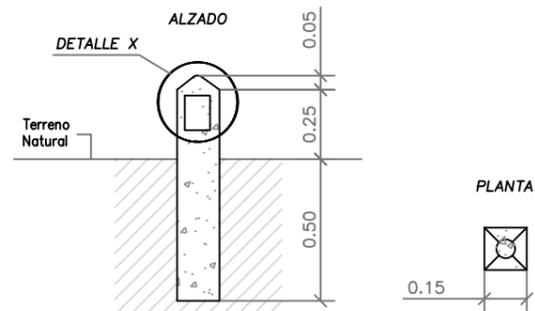
YEQUERA SOLAR 8, S.L. PROYECTO PFV LA BARDINA 2 TÍTULO ZANJAS TIPO DE BAJA TENSIÓN	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	ABRIL 2023	ABRIL 2023	
	NOMBRE	DJS	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	10	1 de 2	1 : 20	



DETALLE X
PLACA SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO



HITOS DE SEÑALIZACIÓN



NOTAS:

- LA PROTECCIÓN MECÁNICA DE LOS CABLES CUBRIRÁ LA PROYECCIÓN EN PLANTA DE LOS MISMOS.
- LOS HITOS DE SEÑALIZACIÓN SE COLOCARÁN A UN MÁXIMO DE 50 M ENTRE ELLOS, EN TRAMOS RECTOS, EN TODOS LOS LUGARES DONDE SE UBIQUE UN EMPALME Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LA ZANJA, EN EL CASO DE HITOS QUE SEÑALICEN EMPALMES SE INDICARÁ UNA MARCA DE COLOR ROJO.
- UNIDAD DE MEDIDA DE LAS COTAS, MM.

YEQUERA SOLAR 8, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	ABRIL 2023	ABRIL 2023	
PROYECTO	PFV LA BARDINA 2			
TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	10	2 de 2	1 : 25	



PFV LA BARDINA 2
(abril 2023)

PFV LA BARDINA 2
(octubre 2021)

Centro de entrega
La Bardina 2
(octubre 2021)

Centro de entrega
La Bardina 2
(abril 2023)

PARQUE FOTOVOLTAICO LA BARDINA 2 Y SU AMPLIACIÓN	Modificado Proyecto AA (octubre 2021)	Modificado 2 Proyecto AA (abril 2023)
Datos generales		
Promotor	Yequera Solar 8, S.L. CIF B89544835	
Términos municipales del PFV	Zaragoza	Pinseque
Capacidad de acceso	11 MW	
Potencia activa máxima inversores (a 25°C)	12,66 MW	12,60 MW
Potencia total módulos fotovoltaicos	14,31 MWp	
Superficie vallada del PFV	25,0 ha	18,31 ha
Perímetro del vallado del PFV	3,53 km	1,75
Ratio ha/MWp	1,76	1,28
Radiación		
Índice de radiación MEDIO DIARIO del PFV	4,56 kWh/m ² /día	
Índice de radiación ANUAL de la planta en (dato medio diario x 365 días)	1.663 kWh/m ²	
Producción energía		
Estimación de la energía eléctrica producida anual	27.116 MWh/año	27.252 MWh/año
Producción específica	1.885 kWh/kWp/año	1.904 kWh/kWp/año
Performance ratio	85,57%	86,50%
Datos técnicos		
Número de módulos fotovoltaicos	28.336 de 505 Wp	21.364 de 670 Wp
Seguidor solar 1 eje de 1 cadena	1.028 (1V28)	75 (1V28)
Seguidor solar 1 eje de 2 cadenas		344 (1V56)
Cajas de seccionamiento y protección (CSP)	43	55
Inversor	3.800 kW x 2 2.530 kW x 2	4.200 kW x 3
Power Station doble (2 inversores + 1 CT)	5.080 kVA x 1	8.400 kW x 1
Power Station simple (1 inversor + 1 CT)	3.800 kVA x 2	4.200 kW x 1
Controlador de planta fotovoltaica	1	

- PFV La Bardina 2 (Proyecto AA octubre 2021)
- PFV La Bardina 2 (abril 2023)
- Cuadrícula minera La Longatera nº 3.115

YEQUERA SOLAR 8, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
PROYECTO		FECHA	ABRIL 2023	ABRIL 2023	
PFV LA BARDINA 2		NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO		PLANO N	HOJA	ESCALA	
COMPARATIVA IMPLANTACIONES		18		1 : 10.000	