



---

# PROYECTO PFV VIOLETA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

## COMUNIDAD DE REGANTES DE GARRAPINILLOS

Término Municipal de Zaragoza

---



*En Zaragoza, septiembre de 2022*



## ÍNDICE

TABLAS RESUMEN.....	3
1 ANTECEDENTES.....	6
2 OBJETO .....	6
3 DATOS DEL PROMOTOR .....	6
4 UBICACIÓN.....	7
5 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	8
6 PARQUE FOTOVOLTAICO .....	12
6.1 CIRCUITOS ELÉCTRICOS .....	12
6.2 OBRA CIVIL.....	14
6.3 INSTALACIONES AUXILIARES .....	17
7 INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN DEL PFV .....	18
7.1 TRAMO 1: LÍNEA SUBTERRÁNEA PFV VIOLETA – CENTRO SECCIONAMIENTO19	
7.2 TRAMO 2: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENTRADA Y SALIDA EN EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO HASTA APOYO LAMT C2 ESTE .....	19
7.3 CARACTERÍSTICAS COMUNES.....	19
7.4 CENTRO DE SECCIONAMIENTO .....	20
7.5 APOYO DE CONEXIÓN .....	22
8 PLANIFICACIÓN .....	23
9 CONCLUSIÓN.....	24
ÍNDICE DE PLANOS.....	25

PFV VIOLETA



## TABLAS RESUMEN

Tabla 1: Resumen PFV

PARQUE FOTOVOLTAICO VIOLETA	
<b>Datos generales</b>	
Promotor	YEQUERA SOLAR 3 SL CIF B99544728
Término municipal del PFV	Zaragoza
Capacidad de acceso	2,330 MW
Potencia inversores (a 25°C)	2,865 MW
Potencia total módulos fotovoltaicos	3,037 MWp
Superficie poligonal del PFV	8,46 ha
Superficie vallada del PFV	7,19 ha
Perímetro del vallado del PFV	1,275 km
Ratio ha/MWp	2,36
<b>Radiación</b>	
Índice de radiación MEDIO DIARIO del PFV	4,55 kWh/m <sup>2</sup> /día
Índice de radiación ANUAL de la planta en ( <i>dato medio diario x 365 días</i> )	1.661 kWh/m <sup>2</sup> /año
<b>Producción energía</b>	
Estimación de la energía eléctrica producida anual	5.743 MWh/año
Producción específica	1.891 kWh/kWp/año
Horas solares equivalentes	2.458 kWh/kW/año
Performance ratio	84,06 %
<b>Datos técnicos</b>	
Número de módulos 540 Wp	5.624
Seguidor solar 1 eje para 38 módulos (1V38)	36
Seguidor solar 1 eje para 76 módulos (1V76)	56
Cajas de seccionamiento y protección (CSP)	11
Inversor 2.865 kW	1
Power Station 2,865 MVA (Inversor + CT)	1

PFV VIOLETA



Tabla 2: Resumen Línea de evacuación

LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV DE POWER STATION A CENTRO DE SECCIONAMIENTO	
Tensión nominal	15 kV
Tensión más elevada	18 kV
Factor de potencia (cos φ)	0,95
Frecuencia	50 Hz
Categoría	A
Nº de circuitos	1
Cable	RH5Z1 XLPE 1x150 mm <sup>2</sup> Al
Longitud de cable por circuito:	1.807 m
Longitud de zanja:	1.797 m
Terminales Power Station	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	15 kV <sub>ef</sub>
Tensión asignada	24 kV <sub>ef</sub>
Frecuencia nominal	50 Hz
Puestas a tierra	1 Puesta a tierra de protección (masas) 1 Puesta a tierra de servicio (neutro)
Celdas	
- <i>Instalación privada</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Celda de línea con interruptor-seccionador para llegada de línea de cliente.</li> <li>• 1 Celda de medida.</li> <li>• 1 Armario de medida.</li> <li>• 1 Celda de protección con interruptor automático y protecciones.</li> <li>• 1 Celda de remonte</li> <li>• 1 Celda de protección con fusibles y transformador de tensión para servicios auxiliares</li> </ul>
- <i>Instalación EDistribución (ubicada en recinto independiente con acceso)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Celda de línea con interruptor-seccionador para frontera con la instalación del cliente.</li> <li>• 2 Celdas de línea con interruptor-seccionador para entrada y salida de línea.</li> <li>• 1 Celda de protección con fusibles y transformador de tensión para servicios auxiliares</li> <li>• 1 Cuadro de baja tensión</li> <li>• 1 Armario de telemando</li> <li>• 1 Armario de telecontrol.</li> </ul>

PFV VIOLETA



Tabla 4: Resumen línea entrada/salida CS – Línea 15 kV C2-ESTE

TRAMO SUBTERRÁNEO DE ENTRADA/SALIDA CS - LÍNEA 15 kV "ESTE C2"	
Categoría	A
Nº de circuitos	2
Cable	RH5Z1 XLPE 1x240 mm <sup>2</sup> Al
Longitud de cable por circuito:	40 m
Longitud de zanja:	22 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: Sustitución Apoyo Nº26 – Línea 15 kV C2-ESTE

SUSTITUCIÓN DEL APOYO Nº26 DE LA LÍNEA 15 kV "ESTE_C2"	
Tensión nominal	15 kV
Tensión más elevada	18 kV
Factor de potencia (cos φ)	0,95
Categoría	Tercera
Frecuencia	50 Hz
Longitud total de la línea (m)	266 m (reinstalar)
Zona climática	A
Nº de circuitos	1
Velocidad de viento considerada	120 km/h
Nº de conductores por fase	1
Conductor	47-AL1/8-ST1A (LA-56)
Temperatura máxima de tendido del conductor	50°C
Capacidad de transporte del conductor	4,33 MW
Tipo de aislamiento	Composite



## 1 ANTECEDENTES

La sociedad YEQUERA SOLAR 3 SL es la promotora del Parque Fotovoltaico (PFV) VIOLETA en el Término Municipal de Zaragoza.

El 15 de marzo de 2022 se deposita una garantía de 144.000 € ante la Sección de Industria, Competitividad de Desarrollo Empresarial del Gobierno de Aragón para el PROYECTO FOTOVOLTAICO VIOLETA.

El 22 de marzo de 2022 se recibe el pronunciamiento sobre la adecuada constitución de dicha garantía económica por parte de la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón.

La sociedad YEQUERA SOLAR 3 SL solicitó punto de conexión para el PFV VIOLETA de 2,33 MW, obteniendo acceso favorable por parte de E-DISTRIBUCIÓN en el tramo de M.T. ubicado LAMT existente en apoyo 26 de la línea de MT ESTE\_C2 perteneciente a la SET PLAZA con fecha 6 de junio de 2022.

## 2 OBJETO

El objeto de la presente separata es informar a la Comunidad de Regantes de Garrapinillos de las actuaciones del Parque Fotovoltaico VIOLETA y sus infraestructuras de evacuación en su término municipal.

## 3 DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: **YEQUERA SOLAR 3 SL**
- CIF: B 99 544 728
- Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Argualas nº40, 1ª planta, D, CP 50.012 Zaragoza
- Teléfono: 876 712 891
- Correo electrónico: [info@atalaya.eu](mailto:info@atalaya.eu)



## 4 UBICACIÓN

El PFV VIOLETA está ubicado a unos 213 metros sobre el nivel del mar en el Término Municipal de Zaragoza, en la provincia de Zaragoza.

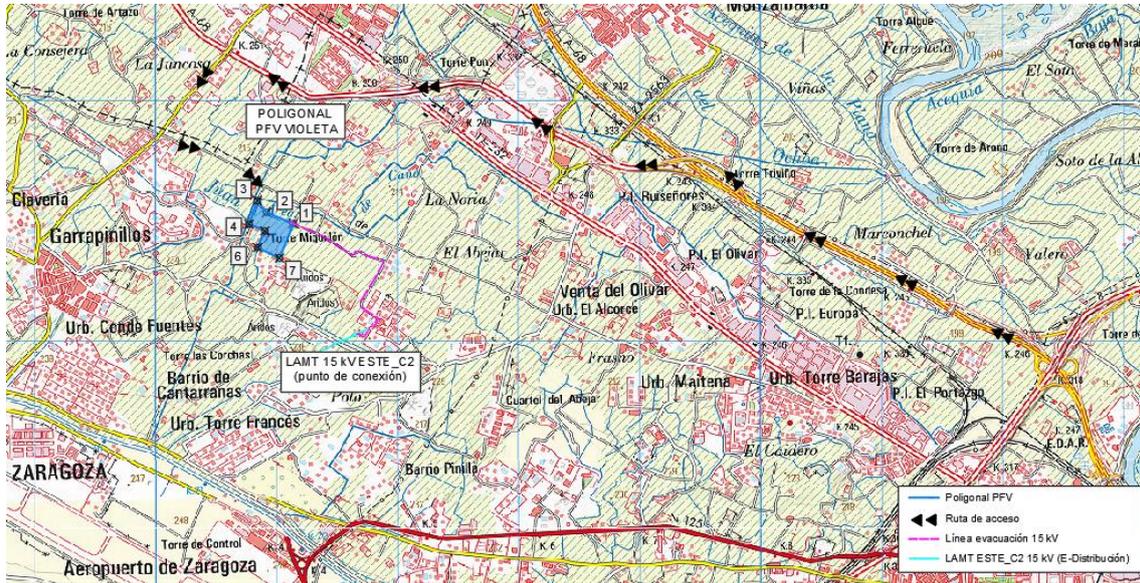


Ilustración 1: Ubicación del PFV

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

Tabla 6: Dimensiones PFV

Dimensiones PFV	
Superficie poligonal del PFV	8,46 ha
Superficie vallada PFV	7,19 ha
Longitud del vallado del PFV	1,27 km

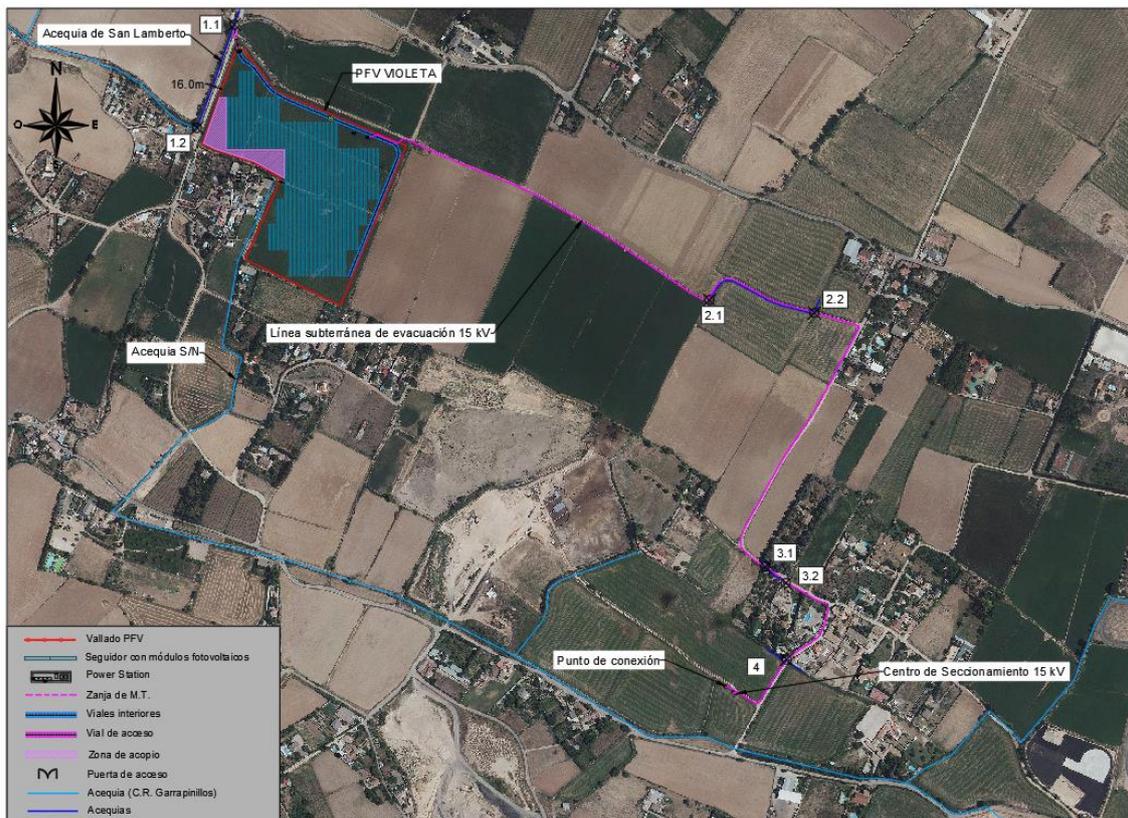


## 5 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

El Parque Fotovoltaico PFV Violeta y su infraestructura de evacuación se ubica en terrenos de cultivo, existiendo en la zona varias acequias, riegos y brazales que se cree que pertenecen a la Comunidad de Regantes de Garrapinillos.

El Parque Fotovoltaico se sitúa al este de la Acequia de San Lamberto, manteniendo una separación de 16 metros entre el límite exterior de su cauce y el vallado del PFV, por lo que no se produce afección.

En la parte suroeste del PFV se encuentra una acequia sin nombre a más de 9 metros entre el vallado y su cauce, por lo que tampoco se produce afección.



*Ilustración 2: Afección a las acequias de la Comunidad de Regantes de Garrapinillos*

La energía generada en el Parque Fotovoltaico se evacúa mediante una Línea Subterránea de Media Tensión (LSMT) de 15 kV hasta el Centro de Seccionamiento, punto de entrega de la energía. Se afectan por cruzamiento o paralelismo de la LSMT varias acequias que no aparecen en los visores cartográficos, pero sí se han detectado en las visitas realizadas a la zona, en las coordenadas UTM huso 30 ETRS89 de referencia que se detallan a continuación:

PFV VIOLETA



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002474  
PEDRO MACHIN ITURRIA

VISADO Nº : VD03408-22A  
DE FECHA : 22/9/22

**EVISADO**

LSMT PFV Coordenadas UTM ETRS 89 30N			
Punto	Afección	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
1.1	Inicio paralelismo Acequia de San Lamberto	665.846	4.617.176
1.2	Fin paralelismo Acequia de San Lamberto	665.783	4.617.000
2.1	Inicio paralelismo	666.647	4.616.708
2.2	Fin paralelismo y cruzamiento	666.824	4.616.686
3.1	Inicio paralelismo y cruzamiento	666.741	4.616.255
3.2	Fin paralelismo y cruzamiento	666.776	4.616.227
4	Cruzamiento	666.777	4.616.097



Ilustración 3: (1.1) Inicio paralelismo. El PFV se encuentra a la izquierda del camino, a más de 16m.



Ilustración 4: (2.1) Inicio paralelismo.



Ilustración 5: (2.2). Cruzamiento y fin de paralelismo



Ilustración 6: (3.1) Inicio paralelismo y cruzamiento



Ilustración 7: (3.2) Fin paralelismo y cruzamiento

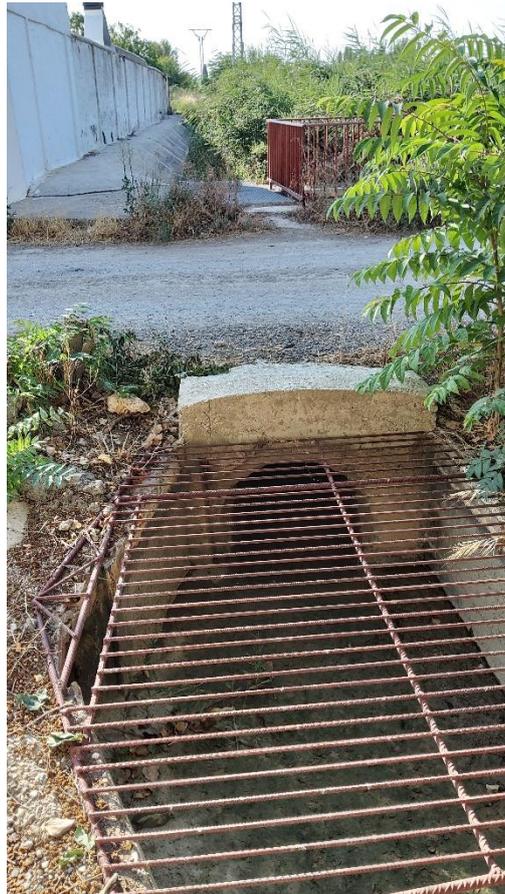


Ilustración 8: (4) Cruzamiento

El cruce se realizará por debajo de las condiciones de agua mediante una canalización compuesta por tubos de PEAD envueltos en un macizo de hormigón, de acuerdo con las prescripciones del Reglamento de Alta Tensión para líneas eléctricas subterráneas.

Las zanjas de cruce con canalizaciones de agua tendrán las características siguientes:

ZANJA CRUCE DESAGÜES y TUBERÍAS SUBTERRÁNEAS

ZANJA CRUCE ACEQUIAS EN SUPERFICIE

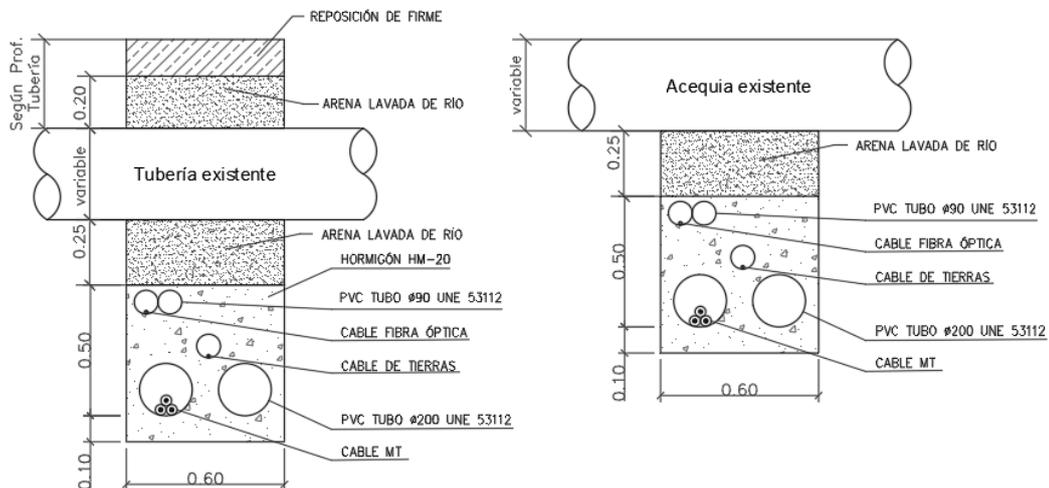


Ilustración 9. Sección zanja



## 6 PARQUE FOTOVOLTAICO

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 5.758 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 540 Wp, 36 seguidores fotovoltaicos a un eje de 1V38 y 56 de 1V76 con pitch de entre 5 y 8 metros, 11 cajas de seccionamiento y protección (CSP) y 1 Power Station (PS) de 2,865 MVA conectada en un circuito eléctrico con el Centro de Seccionamiento mediante una red subterránea a 15 kV.

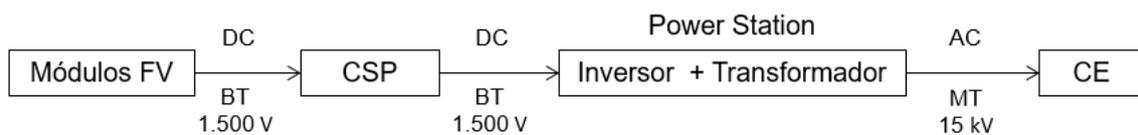


Ilustración 10: Esquema general de conexión del PFV

### 6.1 CIRCUITOS ELÉCTRICOS

#### 6.1.1 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)  $2 \times 1 \times 6$  y/o  $10 \text{ mm}^2$  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  $2 \times 2 \times 240/300/400 \text{ mm}^2$  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.

### 6.1.2 CIRCUITOS DE MEDIA TENSIÓN

La energía generada en el parque fotovoltaico se recoge con un circuito subterráneo de media tensión (15 kV) que une la Power Station con el Centro de Seccionamiento de la línea de MT ESTE\_C2 perteneciente a la SET PLAZA, punto de entrega final de la energía.

La Línea Subterránea de MT se detalla en el capítulo 7.1 TRAMO 1: LÍNEA SUBTERRÁNEA PFV VIOLETA – CENTRO SECCIONAMIENTO

### 6.1.3 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.

### 6.1.4 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.

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

- Cable de cobre desnudo
  - Alrededor de las Power Station.....50 mm<sup>2</sup>
  - Resto de zonas .....35 / 50 mm<sup>2</sup>
- Picas de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud y diámetro de 14 mm<sup>2</sup>:
  - 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.

## 6.2 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 necesarios.

### 6.2.1 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.

### 6.2.2 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.

### 6.2.3 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.

El acceso al PFV se realiza desde desde la A-68, salida 249. Se sigue por N-232, se toma la carretera del Alcampo y a continuación el camino de Pinseque hacia el camino del Convento.

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

Los caminos tendrán las siguientes características:

- Anchura del vial de acceso/interior: 5/4 m
- Sección de firme formada por dos capas: 10 cm de espesor de base y 15 cm de espesor de sub-base de zahorra, compactada al 98 % P.M.
- Pendiente longitudinal máxima del 8 %.
- Radio mínimo de curvatura en el eje de 15 m.
- Talud de desmorte 1/1.
- Talud de terraplén 3/2.
- Talud de firme 3/2.
- Cunetas de 80 cm de anchura y 40 cm de profundidad (para la evacuación de las aguas de escorrentía).
- Espesor de excavación de tierra vegetal de 25 cm.



## 6.2.4 HINCADO 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.

Este sistema permite fijar cada pilote al terreno ajustando la profundidad del hincado mediante la utilización de una máquina hidráulica. Para ello, se fija el pilote a la parte superior de la máquina y mediante un control electrónico, se regula la velocidad, orientación y fuerza de hincado. Este proceso resulta ágil y económico.

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 podría ser mediante tornillo o zapata de hormigón.

## 6.2.5 CIMENTACIÓN DE LA POWER STATION

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.

## 6.2.6 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.

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 y zanja para cruces, que quedan descritas en el *Documento Planos*.



### 6.3 INSTALACIONES AUXILIARES

Se construirán instalaciones auxiliares para mantener la seguridad y el correcto funcionamiento del parque.

- **Zona de acopio:** Durante la fase de construcción se habilitará una zona de acopio que permita el desarrollo de la obra.
- **Vallado perimetral:** el vallado perimetral de la planta se ejecutará dejando un espacio libre desde el suelo de 20 cm y con malla cinéctica. El vallado perimetral tendrá una altura de 2 metros y carecerá de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similar. La puerta de acceso será de dos hojas. Se ejecutará una franja vegetal en torno al vallado perimetral de la planta fotovoltaica, de forma que se minimice la afección de las instalaciones fotovoltaicas en el paisaje.
- **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.
- **Centro de control y mantenimiento:** la caseta del centro de control y mantenimiento del PFV se encuentra junto a la puerta de acceso del PFV. El edificio 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. El suministro de energía del edificio de O&M se realizará directamente desde el cuadro de baja tensión de los centros de transformación del PFV. El edificio no tiene necesidad de dotación de servicios urbanísticos, de servicios de abastecimiento, evacuación de agua, energía eléctrica ni eliminación de residuos.
- **Estación meteorológica:** para el correcto funcionamiento del PFV es necesario conocer las condiciones ambientales en tiempo real. La estación meteorológica medirá la irradiación, precipitaciones, temperatura, velocidad y dirección del viento.



## 7 INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN DEL PFV

Desde el Centro de Transformación del PFV se evacúa la energía mediante una Línea Subterránea de Media Tensión de 15 kV hasta el Centro de Seccionamiento, de futura instalación, de la Línea Aérea de Media Tensión C2 ESTE 15 kV, punto de conexión solicitado a E-Distribución.

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

- Tramo 1: Línea Subterránea de Media Tensión 15 kV Centro de Transformación PFV – Centro de Seccionamiento.
- Centro de Seccionamiento de LAMT 15 kV.
- Tramo 2: Línea subterránea de entrada y salida en el Centro de Seccionamiento hasta apoyo LAMT C2 ESTE.
- Apoyo metálico de la LAMT C2 ESTE 15 kV.

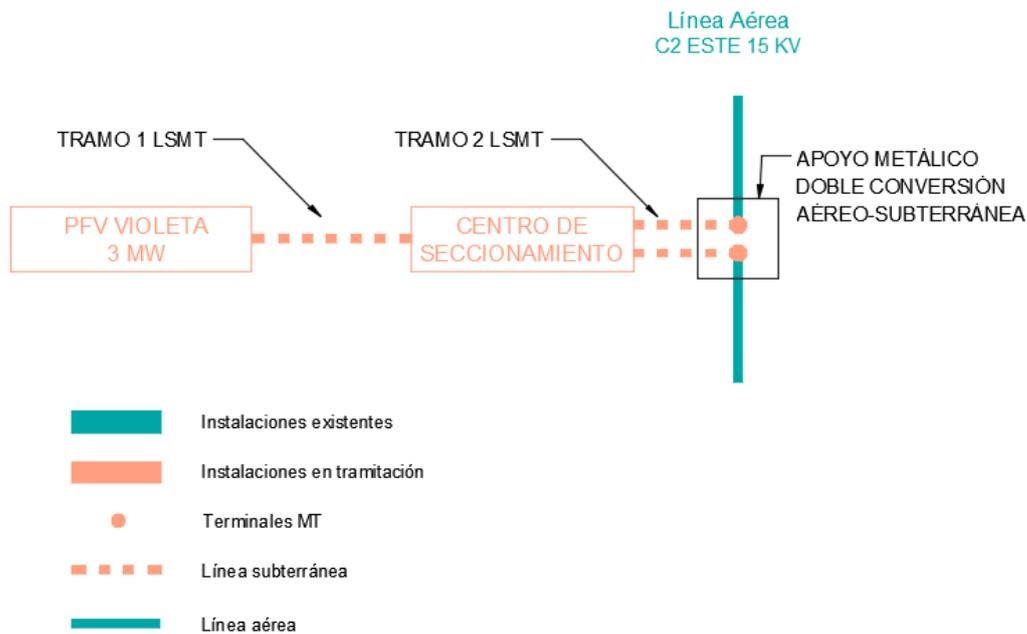


Ilustración 11: Infraestructuras de evacuación



## 7.1 TRAMO 1: LÍNEA SUBTERRÁNEA PFV VIOLETA – CENTRO SECCIONAMIENTO

Desde el Centro de Transformación del PFV VIOLETA, se evacúa la energía mediante una línea subterránea de media tensión de 15 kV de tensión nominal a una frecuencia de 50 Hz, de 1.797 m de longitud de zanja y 1.807 m de longitud de cable, hasta el futuro CENTRO DE SECCIONAMIENTO 15 kV. Los conductores a utilizar serán AI RH5Z1 12 / 20 kV de 150 mm<sup>2</sup> de sección, de tipo aislado y subterráneo directamente enterrado. Los tipos de zanjas quedan descritos en el *Documento Planos*.

## 7.2 TRAMO 2: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ENTRADA Y SALIDA EN EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO HASTA APOYO LAMT C2 ESTE

La línea subterránea a 15 kV C2 ESTE realizará entrada y salida en el centro de seccionamiento. Para ello, se dejarán previstas dos cocas de terna de cables desde el centro de seccionamiento, finalizando en las inmediaciones de la línea existente. Las cocas tendrán longitud suficiente para realizar conversión aéreo-subterránea. E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES 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.

El apoyo se modificará, desmontando el seccionador existente, e instalando tres conversiones aéreo-subterráneas, con soportes para autoválvulas y terminales para la triple conversión a subterráneo.

Se reinstalarán los conductores aéreos existentes.

El circuito tendrá una longitud aproximada de zanja de 22 m y dos ternas de cables, cada una con una longitud aproximada de 40 m.

Cada una de las dos ternas de cable subterráneo tendrá una longitud aproximada de 60 metros 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 240 mm<sup>2</sup> de sección, de tipo aislado y subterráneo enterrado en tubería hasta el apoyo. Los tipos de zanjas quedan descritos en el *Documento Planos*.

## 7.3 CARACTERÍSTICAS COMUNES

Las características asociadas a las terminaciones, empalmes, pararrayos, puesta a tierra, cruzamientos, proximidades y paralelismos serán acordes a la normativa vigente.



## 7.4 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El Centro de Seccionamiento se ubica en el Término Municipal de Zaragoza. Sus coordenadas son:

Centro de seccionamiento UTM ETRS 89 30N		
Vértice	XUTM	YUTM
1	666.684	4.616.041
2	666.692	4.616.037
3	666.693	4.616.039
4	666.686	4.616.044

El seccionamiento estará conectado a la línea aérea de media tensión 15 kV C2 ESTE, cuya titularidad corresponde a E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES. Esta línea realiza entrada y salida en el 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 (EDE), el nivel de aislamiento se define en función del nivel de tensión de red, siendo el aislamiento de 24 kV para tensiones nominales menores de 20 kV. En este caso, puesto que la LMT a la que se le procede el seccionamiento es de 15 kV, se definirá la tensión más elevada para el material como 24 kV.

En el documento FGH00200 (EDE) 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.



El centro de seccionamiento albergará la siguiente equipación:

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

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



## 7.5 APOYO DE CONEXIÓN

La sustitución del apoyo nº26 de la Línea Aérea 15 kV "ESTE\_C2" de E-DISTRIBUCIÓN, se ubica en el término municipal de Zaragoza. Dicha sustitución queda definida por el siguiente listado de coordenadas UTM, en ETRS89 y huso 30:

COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
		X	Y
25 ex.	Apoyo HAC existente	666.528	4.615.984
26 *	C-2000-14 H-3	666.674	4.616.051
CT	CT Z02552 - Edif. existente	666.768	4.616.097

(\*) Se instalará doble conversión A/S + autoválvulas y terminales

La línea tiene su origen CT Z02552, edificio existente donde parte la Línea Aérea "ESTE\_C2" de 15 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN. Se desmontará el actual apoyo Nº26 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 violeta. El conductor existente entre el CT Z02552 y el apoyo Nº25 se reinstalará. Igualmente, se procederá a forrar los puentes del apoyo Nº26.

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	CT Z02552 ex. – 26	105	Zaragoza
2	26 – 25 ex.	161	Zaragoza
<b>TOTAL</b>	<b>1 Ud.</b>	<b>266</b>	



## 8 PLANIFICACIÓN

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

PFV VIOLETA



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002474  
PEDRO MACHIN ITURRIA

VISADO Nº : VD03408-22A  
DE FECHA : 22/9/22

**E-VISADO**

## 9 CONCLUSIÓN

Con el presente proyecto, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del Parque Fotovoltaico VIOLETA y su infraestructura de evacuación en el término municipal de Zaragoza, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

Zaragoza, septiembre 2022  
Fdo. Pedro Machín Iturria  
Ingeniero Industrial  
Colegiado Nº 2.474 COIIAR

PFV VIOLETA



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado: 0002474  
PEDRO MACHIN ITURRIA

VISADO Nº : VD03408-22A  
DE FECHA : 22/9/22

**E-VISADO**

## ÍNDICE DE PLANOS

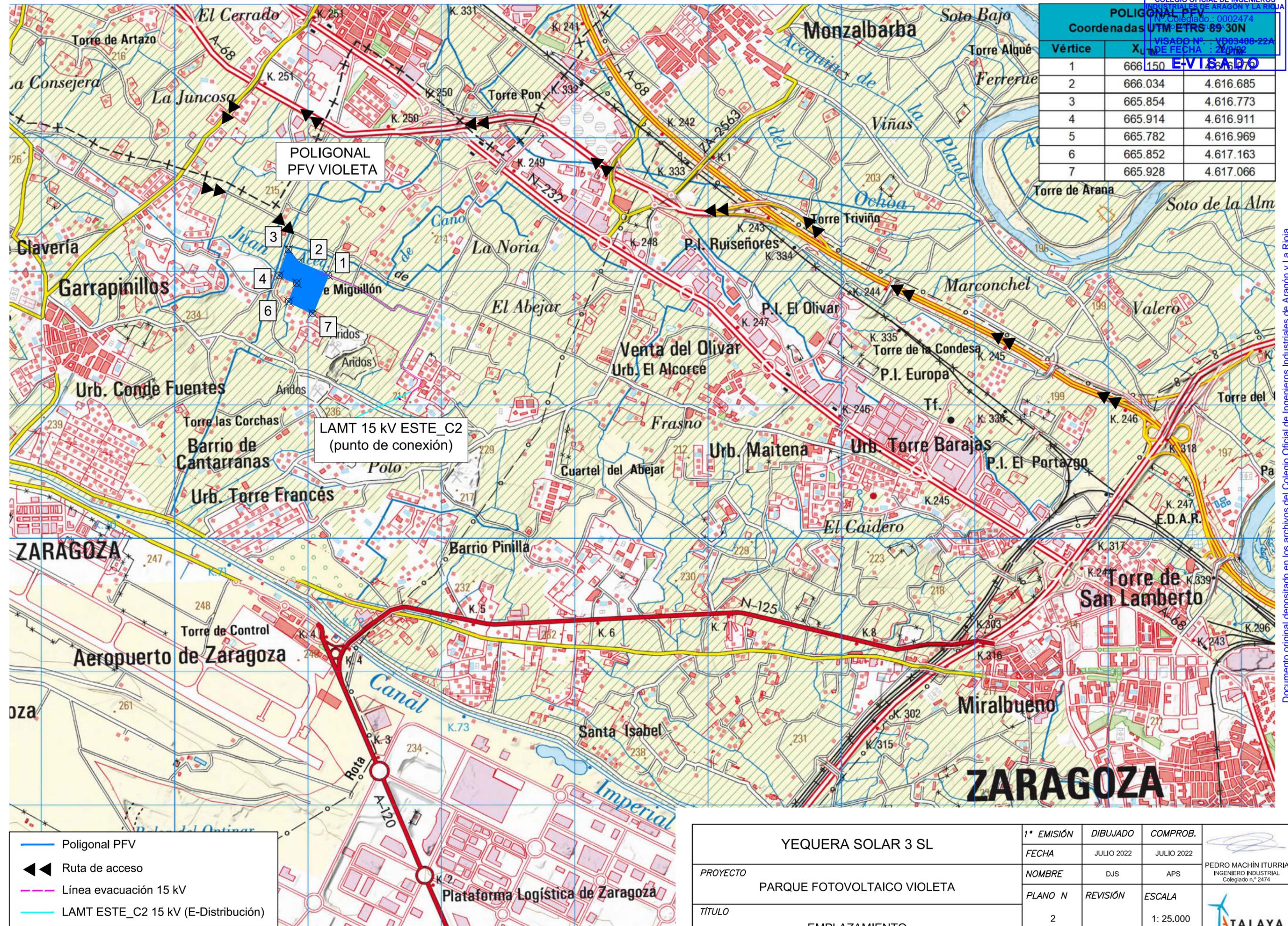
- 1 Situación
- 2 Emplazamiento
7. Sección tipo zanjas
9. Afección a la CR Garrapinillos
14. Vallado



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04387-22 y VISADO electrónico VD03408-22A de 22/09/2022. CSV = FVDXOWUGARBP4VZS verificable en https://coiiair.e-gestion.es

<p><b>YEQUERA SOLAR 3 SL</b></p>		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	JULIO 2022	JULIO 2022	
PROYECTO	<p><b>PARQUE FOTOVOLTAICO VIOLETA</b></p>	NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
TÍTULO	SITUACIÓN	1		1: 200.000	

Vértice	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
1	666.150	4.616.685
2	666.034	4.616.685
3	665.854	4.616.773
4	665.914	4.616.911
5	665.782	4.616.969
6	665.852	4.617.163
7	665.928	4.617.066



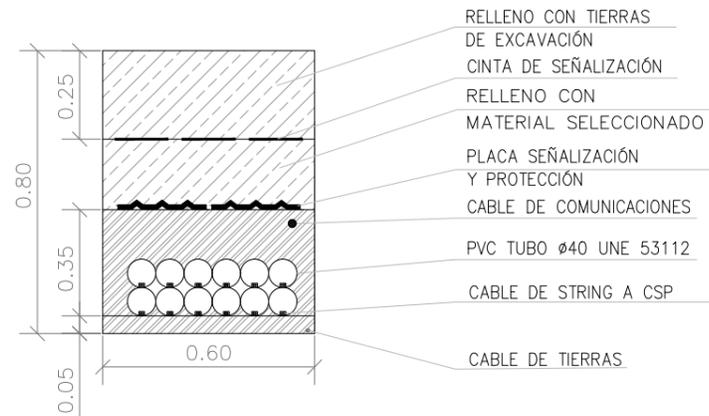
POLIGONAL PFV VIOLETA

LAMT 15 kV ESTE\_C2 (punto de conexión)

- Poligonal PFV
- ◄◄ Ruta de acceso
- Línea evacuación 15 kV
- LAMT ESTE\_C2 15 kV (E-Distribución)

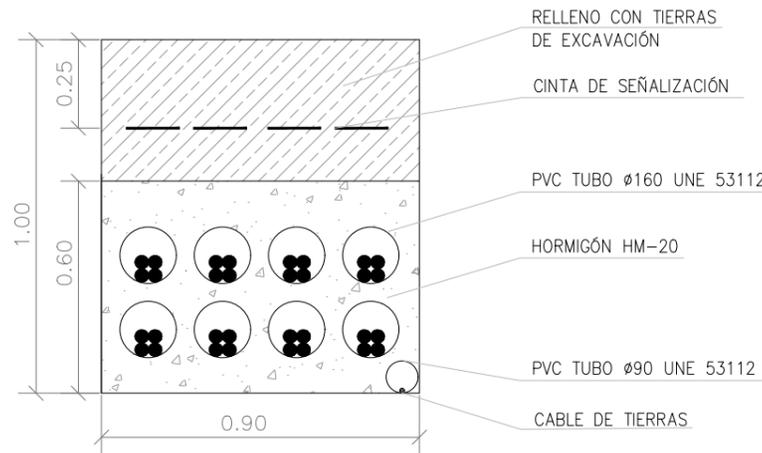
<b>YEQUERA SOLAR 3 SL</b> PROYECTO <b>PARQUE FOTOVOLTAICO VIOLETA</b> TÍTULO <b>EMPLAZAMIENTO</b>	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	JULIO 2022	JULIO 2022	
	NOMBRE	DJS	APS	 TALAYA GENERACION
	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
		2	1: 25.000	

ZANJA DC "TIPO A"  
 STRING A CSP



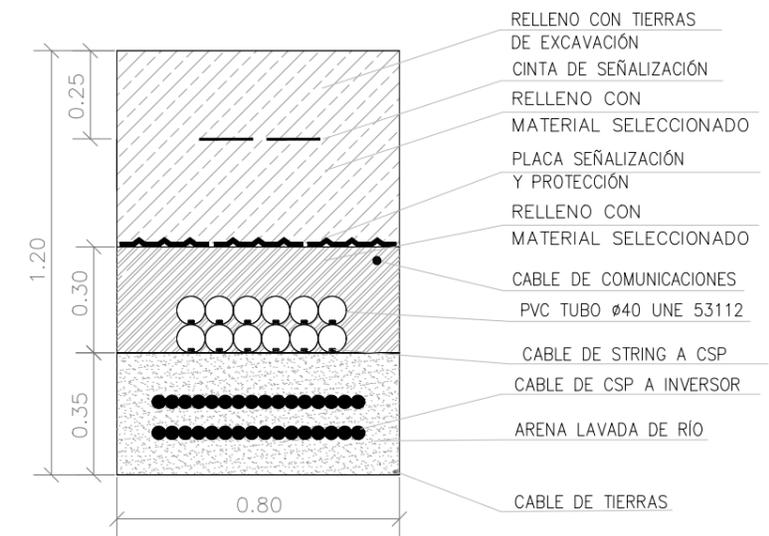
NOTA:  
 Las dimensiones de las zanjas se adecuarán según la configuración del PFV.

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

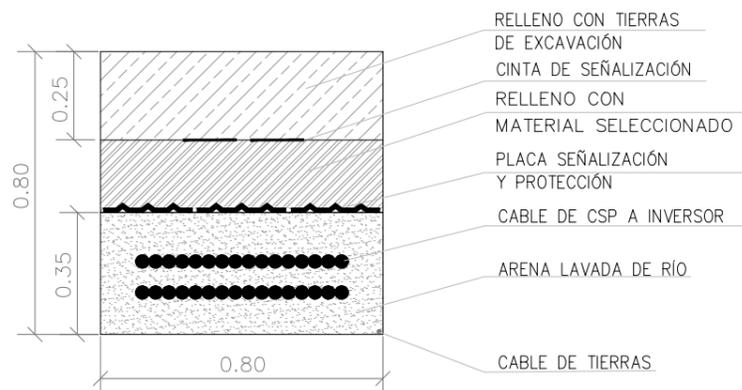


NOTA:  
 Las dimensiones de las zanjas se adecuarán según la configuración del PFV.

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

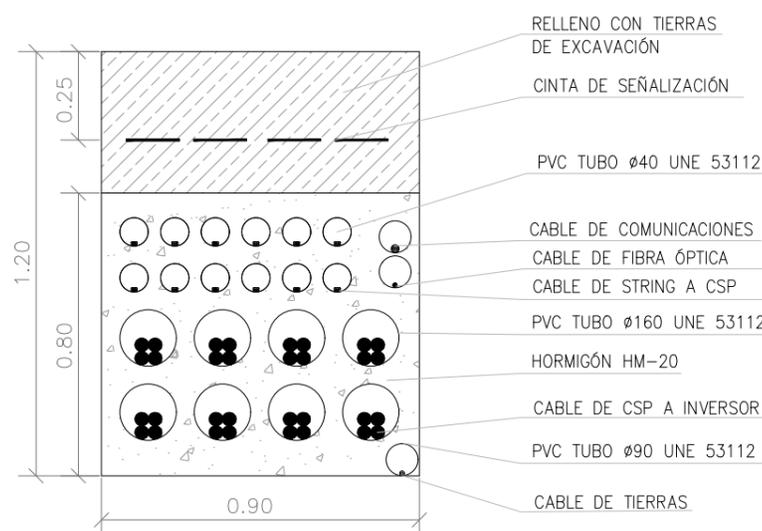


ZANJA DC "TIPO B"  
 CSP A INVERSOR

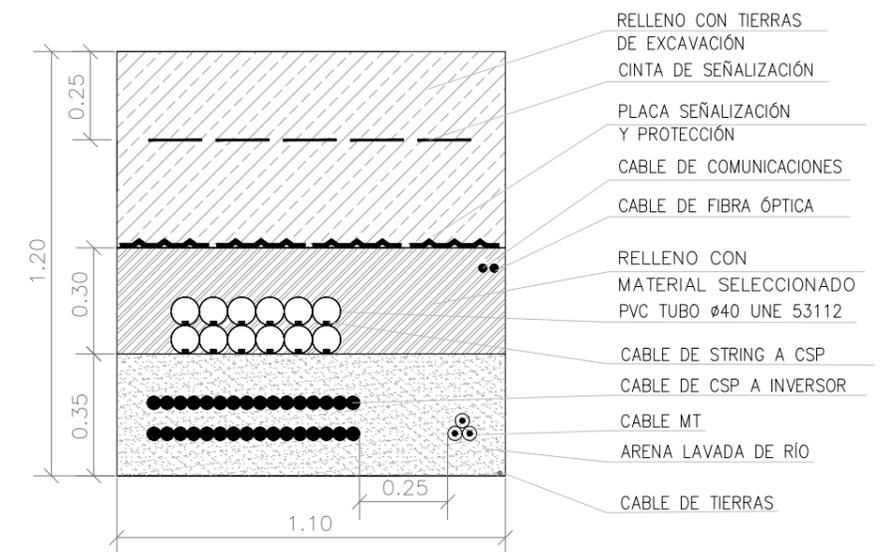


NOTA:  
 Las dimensiones de las zanjas se adecuarán según la configuración del PFV.

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

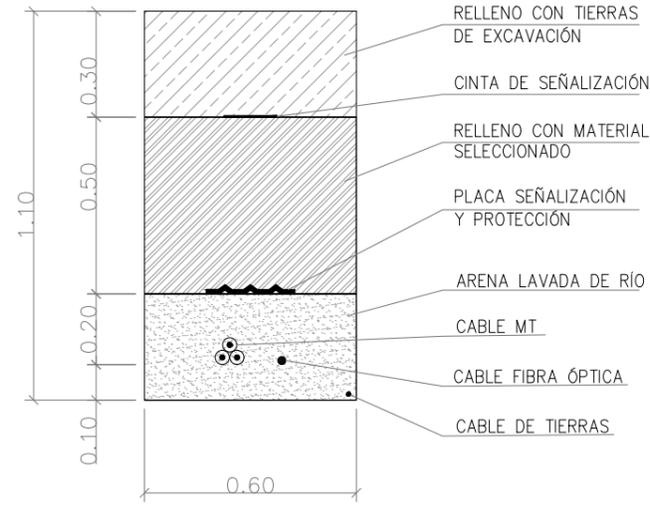


ZANJA COMPARTIDA "TIPO D"  
 CRUZAMIENTO CSP A INVERSOR

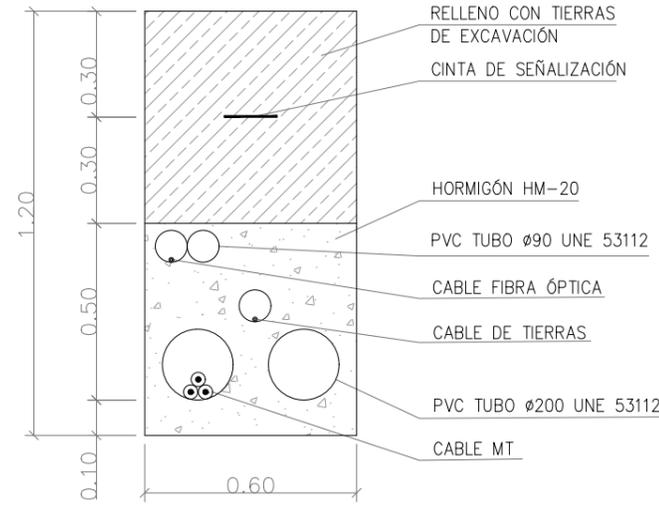


YEQUERA SOLAR 3 SL	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	SEPT. 2022	SEPT. 2022	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	 TALAYA GENERACIÓN
PARQUE FOTOVOLTAICO VIOLETA	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
TÍTULO	7	1 de 3	1: 20	
SECCIÓN TIPO ZANJAS DE BAJA TENSIÓN				

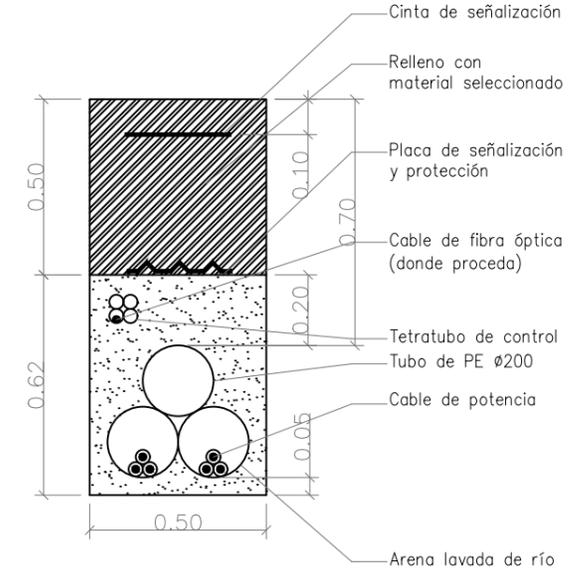
ZANJA  
1 CIRCUITO MT



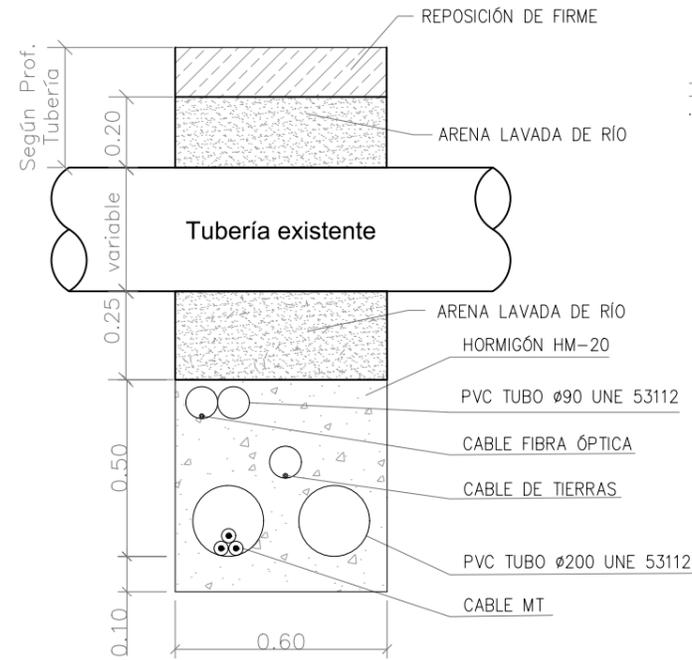
ZANJA CRUCE  
1 CIRCUITO MT



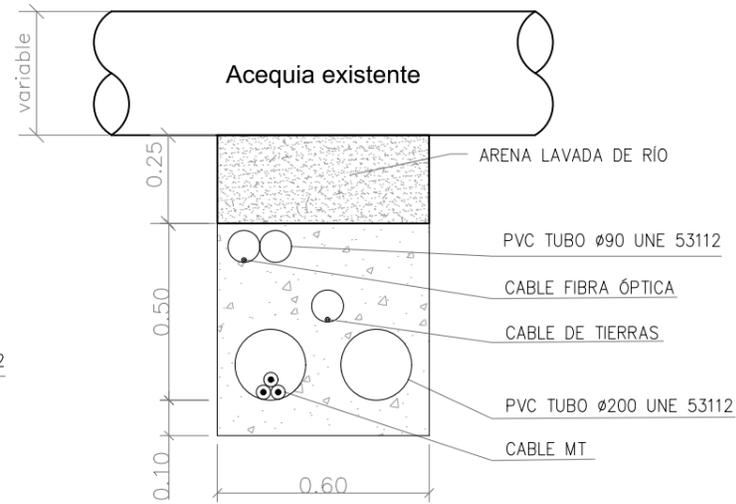
ZANJA PARA CANALIZACIÓN DE E-DISTRIBUCIÓN  
ENTRADA Y SALIDA A CENTRO DE SECCIONAMIENTO



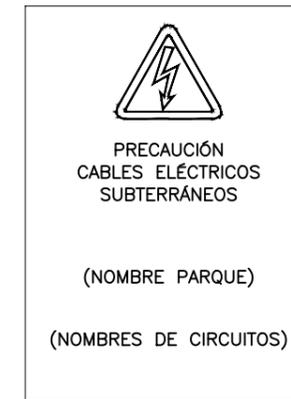
ZANJA CRUCE DESAGÜES y TUBERÍAS SUBTERRÁNEAS



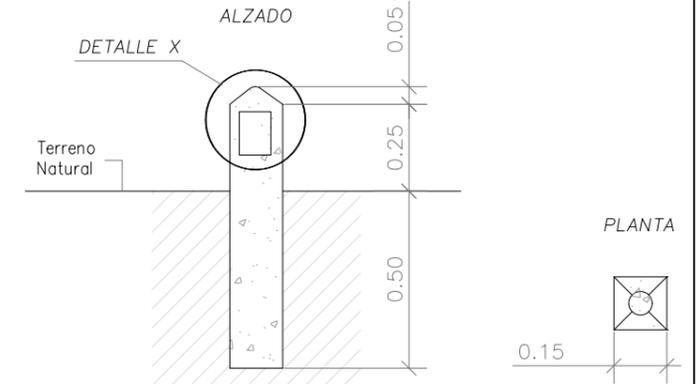
ZANJA CRUCE ACEQUIAS EN SUPERFICIE



DETALLE X  
PLACA SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO



HITOS DE SEÑALIZACIÓN

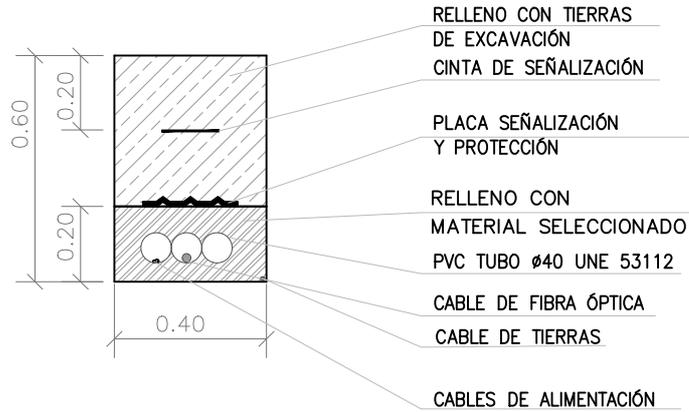


NOTAS:

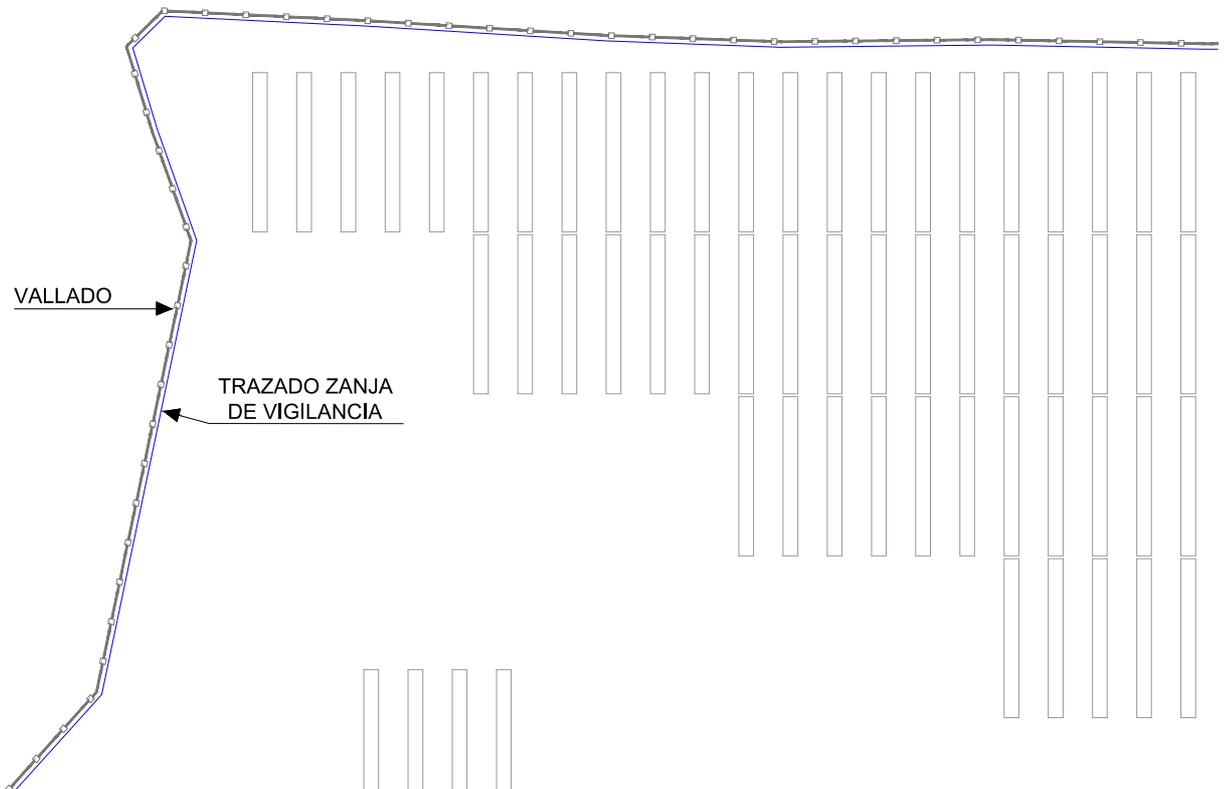
1. LA PROTECCIÓN MECÁNICA DE LOS CABLES CUBRIRÁ LA PROYECCIÓN EN PLANTA DE LOS MISMOS.
2. LOS HITOS DE SEÑALIZACIÓN SE COLOCARÁN A UN MÁXIMO DE 50 M ENTRE ELLOS, EN TRAMOS RECTOS, EN TODOS LOS LUGARES DONDE SE UBIQUE UN EMPALME Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LA ZANJA, EN EL CASO DE HITOS QUE SEÑALICEN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

PROYECTO	YEQUERA SOLAR 3 SL			 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
TÍTULO	FECHA	SEPT. 2022	SEPT. 2022	
	NOMBRE	DJS	APS	
SECCIÓN TIPO ZANJAS DE MEDIA TENSIÓN	PLANO N	7	REVISIÓN	2 de 3
	ESCALA	1: 20		

ZANJA SISTEMA DE VIGILANCIA  
Escala 1 : 20

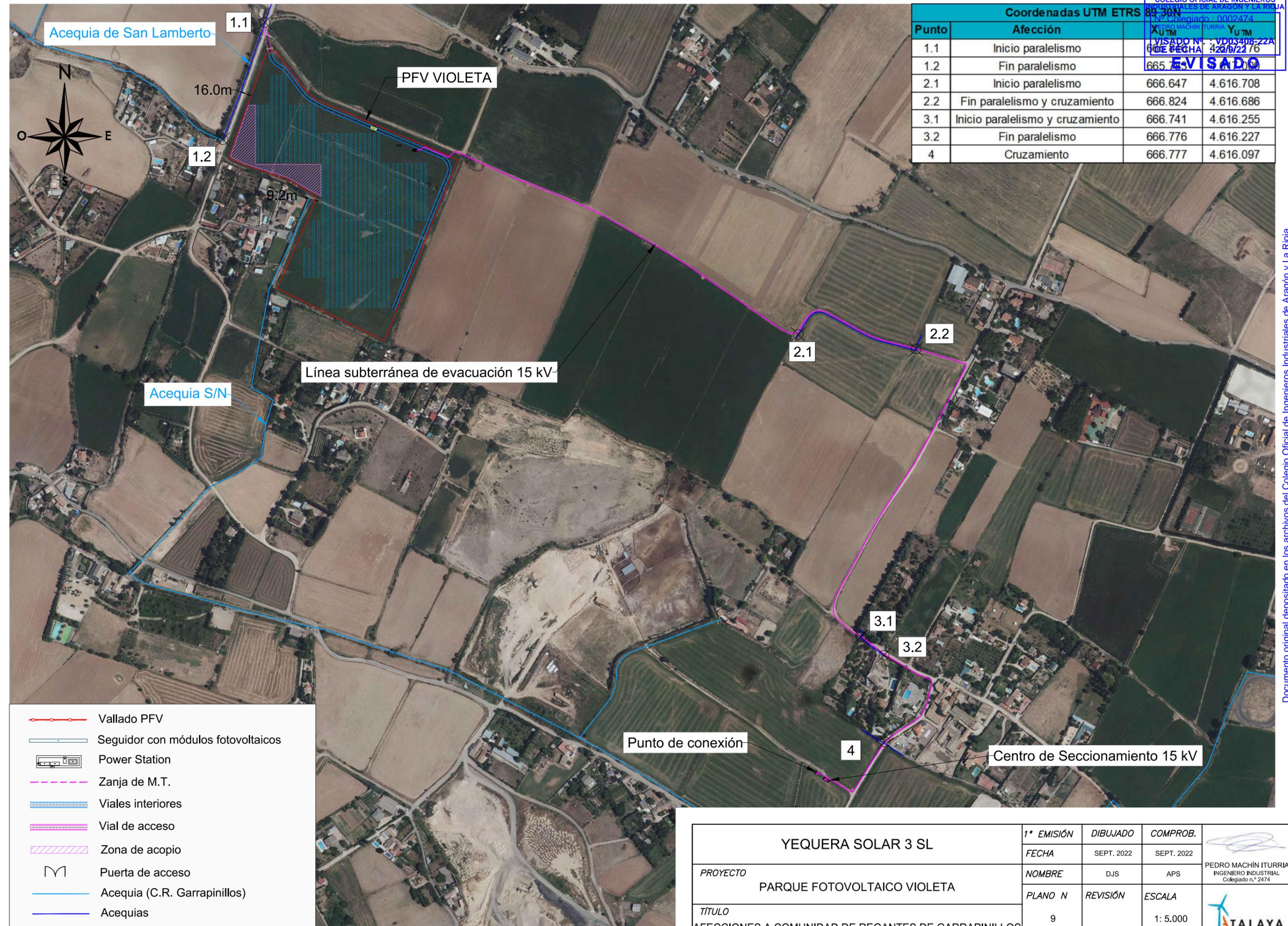


UBICACIÓN TIPO ZANJA SISTEMA DE VIGILANCIA  
Escala: S/E



YEQUERA SOLAR 3 SL	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	SEPT. 2022	SEPT. 2022	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	 <b>TALAYA</b> GENERACIÓN
PARQUE FOTOVOLTAICO VIOLETA	PLANO N	7	REVISIÓN	
TÍTULO	SECCIÓN TIPO ZANJAS DE VIGILANCIA		ESCALA	INDICADAS

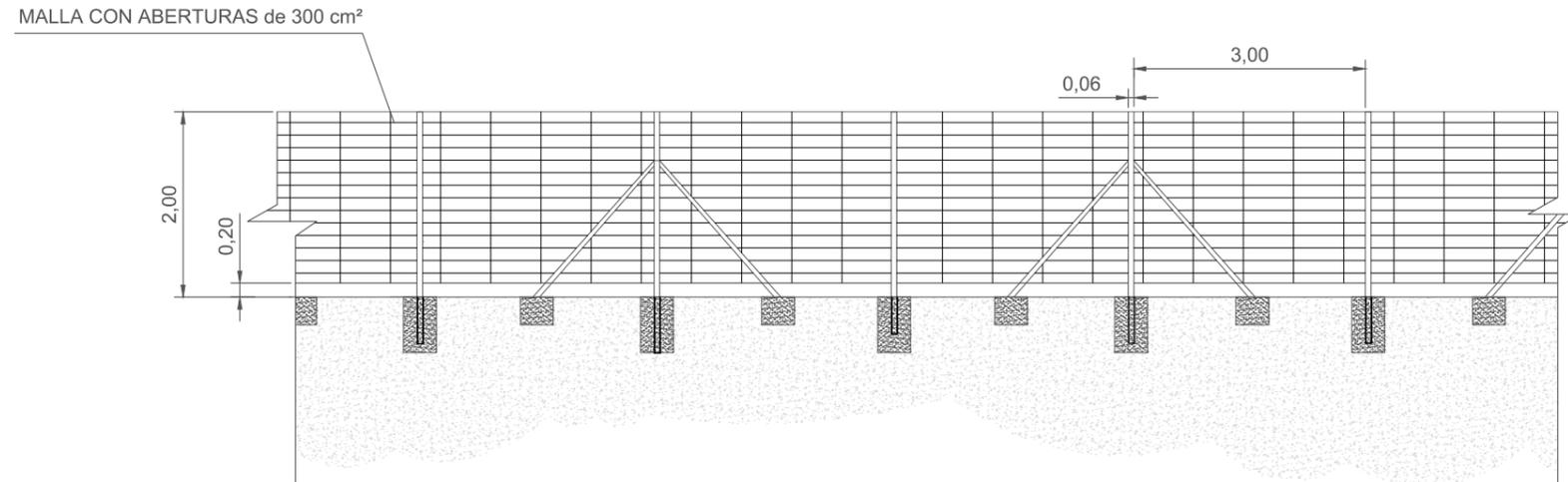
Coordenadas UTM ETRS 89 30N			
Punto	Afección	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
1.1	Inicio paralelismo	666.777	4.616.097
1.2	Fin paralelismo	666.777	4.616.097
2.1	Inicio paralelismo	666.647	4.616.708
2.2	Fin paralelismo y cruzamiento	666.824	4.616.686
3.1	Inicio paralelismo y cruzamiento	666.741	4.616.255
3.2	Fin paralelismo	666.776	4.616.227
4	Cruzamiento	666.777	4.616.097



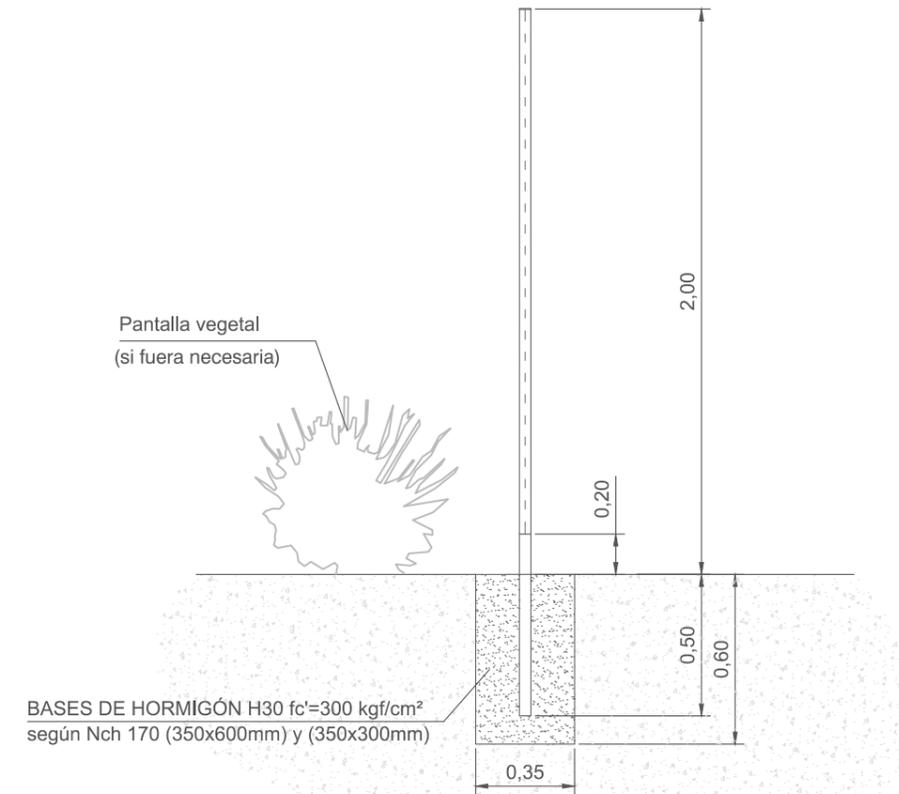
- Vallado PFV
- Seguidor con módulos fotovoltaicos
- Power Station
- Zanja de M.T.
- Viales interiores
- Vial de acceso
- Zona de acopio
- Puerta de acceso
- Acequia (C.R. Garrapinillos)
- Acequias

<b>YEQUERA SOLAR 3 SL</b> PROYECTO <b>PARQUE FOTOVOLTAICO VIOLETA</b> TÍTULO AFECCIONES A COMUNIDAD DE REGANTES DE GARRAPINILLOS	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	SEPT. 2022	SEPT. 2022	
	NOMBRE	DJS	APS	
	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
	9		1: 5.000	

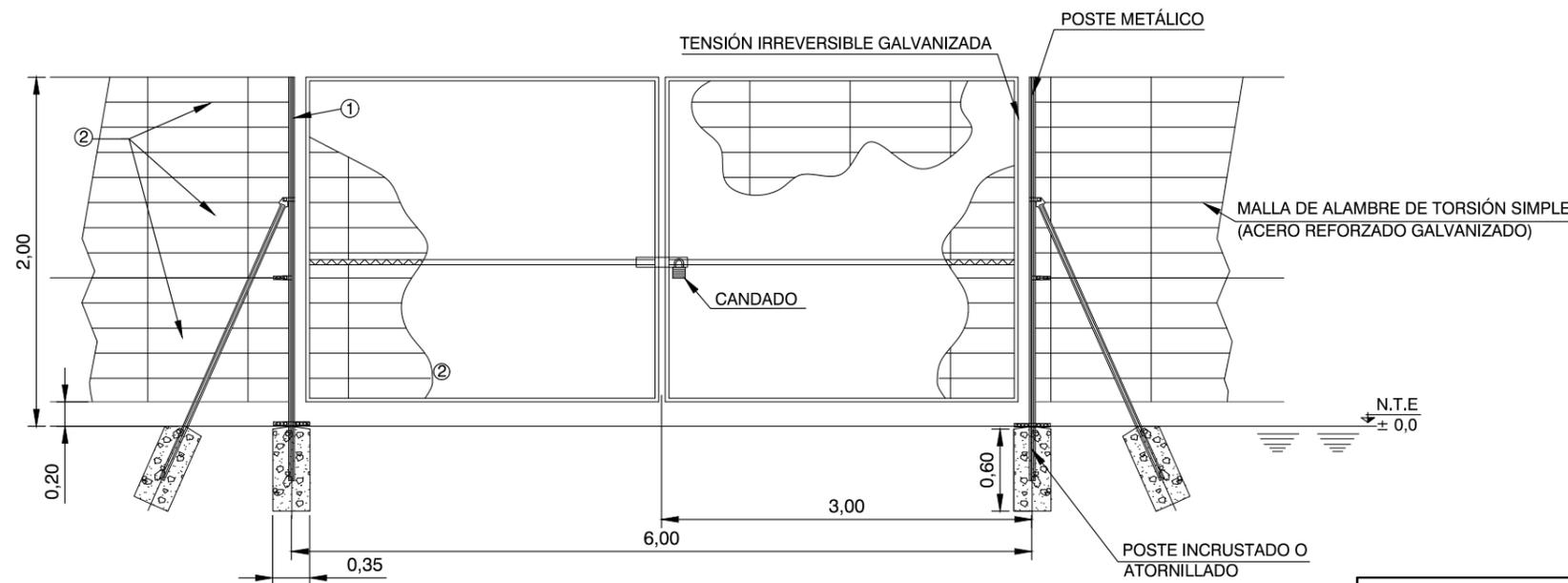
### DETALLE VALLADO PERIMETRAL (cotas en metros)



### SECCIÓN DEL VALLADO (cotas en metros)



### DETALLE PUERTA VALLADO (cotas en metros)



**NOTAS:**

1. ACERO GALVANIZADO HD O POSTE ATORNILLADO (SECCIONES HUECAS CUADRADAS O RECTANGULARES SEGÚN NORMA DE FABRICANTE)
2. PANELES DE MALLA DE ALAMBRE DE ACERO SOLDADO (TIPO DE ALAMBRE: 4mm/5mm)

COTAS EN METROS

PROYECTO	YEQUERA SOLAR 3 SL			 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	JULIO 2022	JULIO 2022	
TÍTULO	PARQUE FOTOVOLTAICO VIOLETA			 TALAYA GENERACIÓN
	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
	14			