



---

# ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO PFV EL PALOMAR Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

SEPARATA  
E-DISTRIBUCIÓN

Término Municipal de Zaragoza (Zaragoza)

---



*En Zaragoza, mayo de 2023*

## ÍNDICE

TABLA RESUMEN .....	2
1 ANTECEDENTES Y OBJETO.....	4
2 DATOS DEL PROMOTOR.....	6
3 UBICACIÓN PFV .....	7
4 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN .....	8
5 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN A E-DISTRIBUCIÓN.....	9
6 PFV EL PALOMAR Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN .....	16
6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL PFV .....	16
6.2 LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA PFV EL PALOMAR – SET ARCOSUR .....	17
7 CONCLUSIÓN .....	27
PLANOS.....	28
ANEJO .....	29

## TABLA RESUMEN

PARQUE FOTOVOLTAICO PFV EL PALOMAR	
<b>Datos generales</b>	
Promotor	RENOVABLES DE LOS SASOS SL B-99.524.126
Término municipal del PFV	Zaragoza (Zaragoza)
Capacidad de acceso	10 MW
Potencia inversores (a 40°C)	11,40 MVA
Potencia total módulos fotovoltaicos	12,6027 MWp
Superficie de paneles instalada	58.430 m <sup>2</sup>
Superficie poligonal del PFV	25,57 ha
Superficie vallada del PFV	24,53 ha
Perímetro del vallado del PFV	3,153 km
Ratio ha/MWp	1,97
<b>Radiación</b>	
Índice de radiación MEDIO DIARIO del PFV	4,585 kWh/m <sup>2</sup> /día
Índice de radiación ANUAL de la planta en ( <i>dato medio diario x 365 días</i> )	1.673,7 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Producción energía</b>	
Estimación de la energía eléctrica producida anual	23.606 MWh/año
Producción específica	1.873 kWh/kWp/año
Performance ratio	84,60 %
<b>Datos técnicos</b>	
Número de módulos 670 Wp	18.810
Seguidor solar 1 eje para 30 módulos (1V30)	187
Seguidor solar 1 eje para 60 módulos (1V60)	220
Cajas de Seguridad y Protección (CSP)	39
Inversor 3.800 kVA (a 40°C)	3
Power Station MV Skid 3.800 kVA	3

CENTRO DE ENTREGA PFV EL PALOMAR 15 kV	
Tipo	Prefabricado en superficie con aparata GIS
Tensión nominal	15 kV <sub>ef</sub>
Tensión asignada	24 kV <sub>ef</sub>
Frecuencia nominal	50 Hz
Celdas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 Celdas de línea con interruptor-seccionador para llegada/salida de línea de cliente.</li> <li>- 1 Celda de medida y cuadro de medida.</li> <li>- 1 Celda de protección con interruptor automático y protecciones.</li> </ul>	

LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 15 kV CENTRO DE ENTREGA PFV EL PALOMAR – SET ARCOSUR	
Datos generales	
Tensión	15 kV
Frecuencia	50 Hz
Categoría de la línea	Tercera
Longitud total línea	5.286
Longitud total zanja	4.950
TRAMO AÉREO	
Nº de circuitos	1
Nº de conductores por fase	1
Tipología de los conductores	LA-280 (242-AL1/39-ST1A)
Longitud (m)	262 m
Tipo de aislamiento	Vidrio templado
TRAMOS SUBTERRÁNEOS	
Categoría	A
Nº de circuitos	1 (2 ternas)
Tipología de los conductores	RH5Z1 12/20 kV 3x1x400 mm <sup>2</sup> Al
Longitud zanja (m)	Tramo 1 subterráneo: 1.578 m Tramo 3 subterráneo: 3.372 m
Longitud cable (m)	Tramo 1 subterráneo: 1.609 m Tramo 3 subterráneo: 3.415 m



ADENDA AL  
MODIFICADO DE PROYECTO PFV EL PALOMAR  
y sus infraestructuras de evacuación  
Separata – E-DISTRIBUCIÓN



## 1 ANTECEDENTES Y OBJETO

La sociedad RENOVABLES DE LOS SASOS S.L. es la promotora del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR y sus infraestructuras de evacuación en el Término Municipal de Zaragoza.

Con fecha 15 de junio de 2020, el INAGA ha emitido Resolución en la que adopta la decisión de no someter el proyecto al proceso de evaluación de impacto ambiental ordinaria y emite el Informe favorable de impacto ambiental del proyecto de Planta Solar Fotovoltaica EL PALOMAR y sus infraestructuras de evacuación.

El 31 de agosto de 2020 se presentó la solicitud de Autorización Administrativa del Parque Fotovoltaico El Palomar y sus infraestructuras de evacuación ante el Servicio Provincial de Zaragoza Sección de Energía Eléctrica, proyecto redactado por el ingeniero industrial Pedro Machín Iturria con número de visado VD02480-20A y fecha 21/08/2020, siendo admitido a trámite con fecha 11 de noviembre de 2020, con número de expediente G-SO-Z-161/2020.

En fecha 11 de marzo de 2021, **E-DISTRIBUCIÓN emitió condicionado favorable al cruzamiento planteado con la línea de 132 kV, donde también solicitaba plano de detalle referente al acceso a la subestación Arcosur.**

Con fecha 25 de octubre de 2021, Renovables de los Sasos, S.L. presenta Proyecto modificado en el que la planta ha sido desplazada por estar la instalación en la misma zona que otro parque fotovoltaico.

En fecha 1 de febrero de 2022, **E-DISTRIBUCIÓN emitió segundo condicionado referente a cruzamientos planteados con líneas de su titularidad, donde solicitaba plano de ubicación de las líneas a cruzar.**

Con fecha 1 de diciembre de 2022, Renovables de los Sasos, S.L. solicita el desistimiento del expediente G-SO-Z-161/2020 y realiza solicitud de autorización administrativa previa y de construcción en la ubicación actual de la instalación. El Servicio Provincial admite a trámite la instalación acumulando los trámites administrativos ya realizados en el expediente anterior. Nº Expediente de la Dirección General de Energía y Minas: IP-PC-0203/2022. Nº Expediente del Servicio Provincial: G-SO-2022/188 de la provincia de Zaragoza.

	<b>ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO PFV EL PALOMAR y sus infraestructuras de evacuación Separata – E-DISTRIBUCIÓN</b>	 <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p style="font-size: small; margin: 0;">Nº Colegiado: 0002474 PEDRO MACHIN ITURRIA</p> <p style="font-size: small; margin: 0;">AVISADO Nº : VD02432-23A DE FECHA : 2/6/23</p> <p style="font-size: large; font-weight: bold; margin: 0; color: blue;">E-VISADO</p> </div>
---	---	--

Con fecha 16 de febrero de 2023, La Dirección General de Energía y Minas del Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial del Gobierno de Aragón, otorga la autorización administrativa previa y de construcción de la planta fotovoltaica EL PALOMAR, en el término municipal de Zaragoza (Provincia de Zaragoza).

La Adenda al modificado de proyecto aporta toda la información necesaria, de acuerdo con el nuevo trazado de la línea de enlace entre el citado parque fotovoltaico y la SET ARCOSUR, para que no afecte a ámbitos pendientes de desarrollo, esto es suelo urbanizable no delimitado y del suelo urbano no consolidado, e igualmente sea coherente con el trazado acuerdo con el Servicio Técnico de Planeamiento y Rehabilitación del Ayuntamiento de Zaragoza.

El objeto de la presente separata es informar a E-DISTRIBUCIÓN de las actuaciones del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR y sus infraestructuras de evacuación sobre líneas eléctricas su titularidad, en el término municipal de Zaragoza.

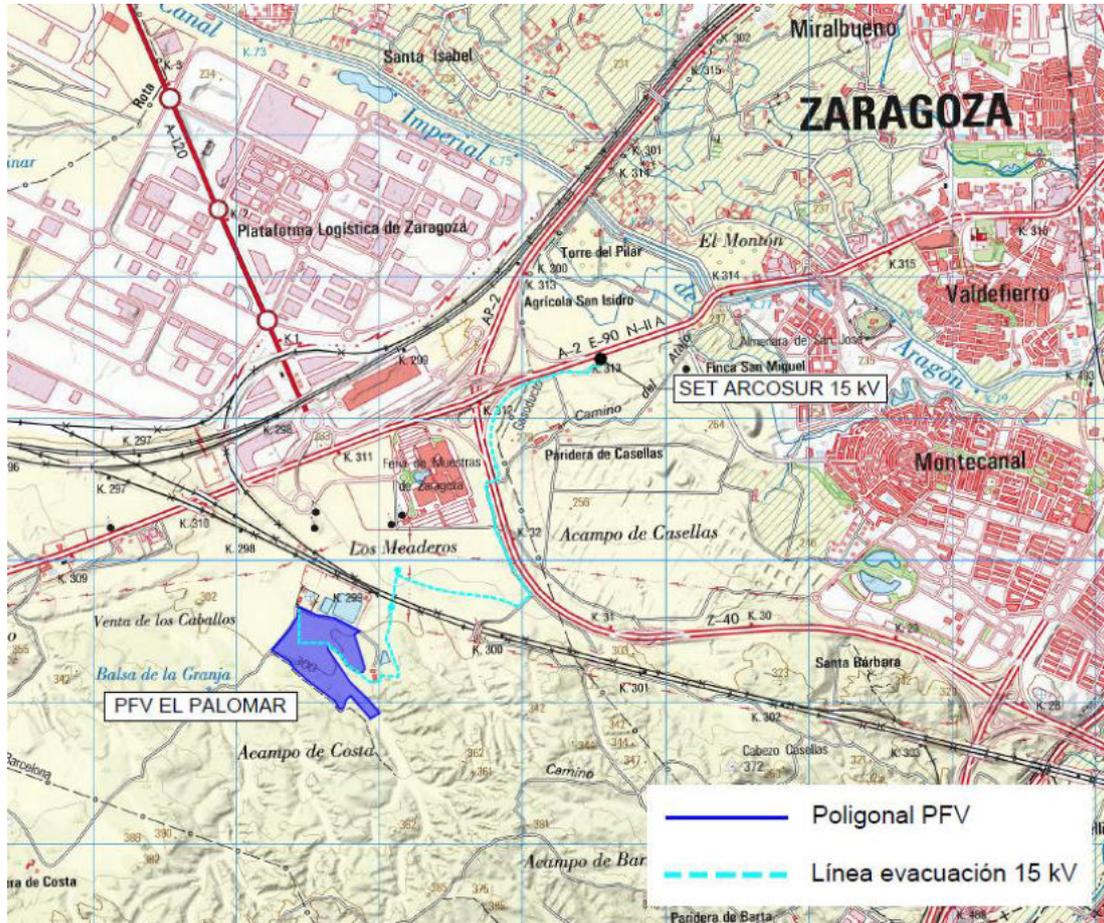
	<b>ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO PFV EL PALOMAR y sus infraestructuras de evacuación Separata – E-DISTRIBUCIÓN</b>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Nº.Colegiado: 0002474 PEDRO MACHIN ITURRIA</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">VISADO Nº : VD02432-23A DE FECHA : 2/6/23</p> <p style="font-size: large; font-weight: bold; margin: 0; text-align: center;">E-VISADO</p> </div>
---	---	---

## 2 DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: **RENOVABLES DE LOS SASOS S.L.**
- CIF: B-99.524.126
- 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); [tramitaciones@forestalia.com](mailto:tramitaciones@forestalia.com)

### 3 UBICACIÓN PFV

El Parque Fotovoltaico EL PALOMAR está ubicado a 327 metros sobre el nivel del mar en el término municipal de Zaragoza, en la provincia de Zaragoza.



*Poligonal y ruta de acceso al PFV*

Las fincas destinadas para la implantación del PFV EL PALOMAR se encuentran detalladas en los planos que acompañan a este documento. En la siguiente tabla se recogen las dimensiones generales del parque.

*Dimensiones PFV EL PALOMAR*

Dimensiones PFV	
Superficie poligonal del PFV	25,57 ha
Superficie vallada del PFV	24,53 ha
Perímetro del vallado del PFV	3,15 km

La implantación y las características del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR no han cambiado respecto del Modificado de Proyecto.

## 4 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

El circuito de evacuación del PFV partirá en subterráneo (1.578 m), desde el Centro de Entrega, hasta llegar al apoyo nº1 de conversión aéreo-subterránea. Desde aquí, el trazado discurrirá en aéreo y configuración Simple Circuito, para realizar el cruce con la Línea Ferroviaria AVE MAD-ZGZ-BCN, la Línea Ferroviaria CIM Zgz-La Cartuja y la Carretera A-120 (262 m), hasta llegar al apoyo nº2, donde se realizará conversión aéreo-subterránea. Desde aquí, el trazado continuará (3.372 m) en subterráneo, hasta la SET Arcosur 15 kV, de E-DISTRIBUCIÓN, existente (Parcela I-18 – Sector PP 89/3 del PGOU de Zaragoza) hasta realizar la entrada del circuito en la posición de la citada SET:

### TRAMO 1 SUBTERRÁNEO

Hito	Denominación	Longitud (m)	Término Municipal
CE	CE EL PALOMAR	5	Zaragoza
-	Zanja	1.578	Zaragoza
Ap.1	HA-6000-26-T1 (PAS)	26	Zaragoza
<b>TOTAL CABLE</b>		<b>1.609</b>	

### TRAMO 2 AÉREO

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	1 – 2	262	Zaragoza
<b>TOTAL</b>		<b>262</b>	

### TRAMO 3 SUBTERRÁNEO

Hito	Denominación	Longitud (m)	Término Municipal
Ap.2	HA-6000-23-T1 (PAS)	23	Zaragoza
-	Zanja	3.372	Zaragoza
SET	SET Arcosur	20	Zaragoza
<b>TOTAL CABLE</b>		<b>3.415</b>	

## 5 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN A E-DISTRIBUCIÓN

El recinto del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR no afecta a infraestructuras de E-DISTRIBUCIÓN.

### TRAMO 1 - SUBTERRÁNEO

En el TRAMO 1 - SUBTERRÁNEO del trazado de la línea aéreo-subterránea de 15 kV del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR hasta la SET “Arcosur” 15 kV, se verá afectada la siguiente infraestructura:

Organismo afectado	Afección	Instalación
E-DISTRIBUCIÓN	Cruzamiento subterráneo de línea aérea 132 kV “Plaza-Ecociudad/Universitas-Plaza”	LASMT

En la siguiente tabla se recogen las coordenadas ETRS89.UTM-30N en las que se producen los cruzamientos de la Línea Subterránea de evacuación del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR con la citada infraestructura.

Afección	Coordenada X	Coordenada Y
Cruzamiento	668.077	4.609.562

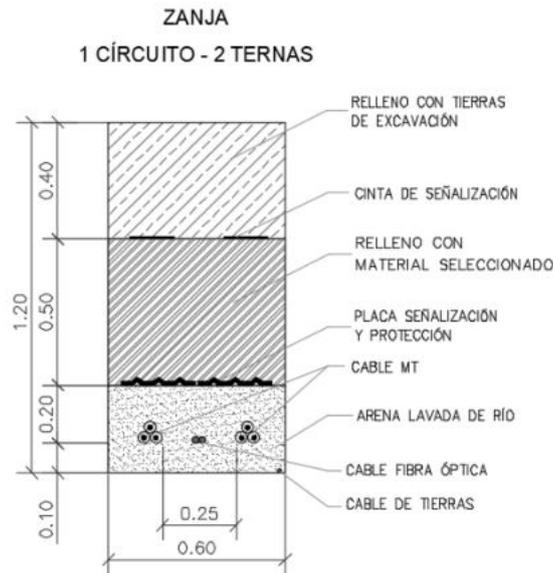
Las distancias a las que la canalización de la Línea Subterránea de evacuación del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR se ubican respecto de los apoyos de la línea aérea 132 kV son las siguientes:

	Coordenadas ETRS89.UTM-30N		Distancia (m)
	Xutm	Yutm	
Apoyo EDE 132 kV	667.893	4.609.646	185,19
Apoyo EDE 132 kV	668.132	4.609.538	56,92

En la zanja en tierra los cables se disponen enterrados directamente en el terreno, sobre un lecho de arena lavada de río, dispuestos en capa y pegados uno a otro. Las dimensiones de la zanja atenderán al número de cables a instalar.

Encima de ellos irá otra capa de arena hasta completar los 30 cm de espesor y sobre ésta una protección mecánica (ladrillos, rasillas, cerámicas de PPC, etc.) colocada transversalmente.

Después se rellenará la zanja con 50 cm de material seleccionado y se terminará de rellenar con tierras procedentes de la excavación, colocando a 40 cm de la superficie de la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.



Los cables subterráneos cumplen los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06 del RLAT, las correspondientes Especificaciones Particulares de la compañía distribuidora aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de AT.

### TRAMO 2 - AÉREO

En el TRAMO 2 - AÉREO del trazado de la línea aéreo-subterránea de 15 kV del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR hasta la SET “Arcosur” 15 kV, se verá afectada la siguiente infraestructura:

Organismo afectado	Afección	Instalación
E-DISTRIBUCIÓN	Paralelismo aéreo con línea aérea 15 kV “Feria Muestra-Montecanal”	LASMT

La Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07 “Líneas aéreas con conductores desnudos”, en el capítulo 5 “Distancias mínimas de seguridad, cruzamientos y paralelismos”, así como en el capítulo “5.6.2 Paralelismos entre líneas eléctricas aéreas” establece que:

*Siempre que sea posible, se evitará la construcción de líneas paralelas de transporte o distribución de energía eléctrica, a distancias inferiores a 1,5 veces de altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos. Se exceptúan de la anterior recomendación las zonas de acceso a centrales generadoras y estaciones transformadoras.*

*En todo caso, entre los conductores contiguos de las líneas paralelas, no deberá existir una separación inferior a la prescrita en el apartado 5.4.1, considerando los valores de  $K$ ,  $K'$ ,  $L$ ,  $F$  y  $D_{pp}$  de la línea de mayor tensión.*

Las coordenadas de los apoyos son las siguientes:

COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
		X	Y
1	HA-6000 26 T1	663.476	4.598.270
2	HA-6000 23 T1	663.806	4.598.395

La distancia mínima en el paralelismo, entre la línea de 15 kV “Feria Muestra-Montecanal” a la línea aéreo-subterránea de 15 kV del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR hasta la SET “Arcosur” 15 kV en proyecto, es la siguiente:

$$\text{Vano 1-2} - D_{\min} = 1,5 \times 23,89 \text{ (Apoyo N}^\circ\text{1)} = 35,84 \text{ m.}$$

$$\text{Distancia mínima real Vano 1-2} = 84,67 \text{ m} \rightarrow \text{CUMPLE}$$



**ADENDA AL  
MODIFICADO DE PROYECTO PFV EL PALOMAR  
y sus infraestructuras de evacuación  
Separata – E-DISTRIBUCIÓN**



### TRAMO 3 - SUBTERRÁNEO

En el TRAMO 3 - SUBTERRÁNEO del trazado de la línea aéreo-subterránea de 15 kV del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR hasta la SET “Arcosur” 15 kV, se verán afectadas las siguientes infraestructuras:

Organismo afectado	Afección	Instalación
E-DISTRIBUCIÓN	Cruzamiento subterráneo con línea aérea 15 kV “Feria Muestra-Montecanal” [1]	LASMT
E-DISTRIBUCIÓN	Cruzamiento subterráneo con línea subterránea 45 kV “Plaza-Casblanca-F.Muestras-Casblanca” [2]	LASMT
E-DISTRIBUCIÓN	Paralelismo subterráneo con línea subterránea 45 kV “Plaza-Casblanca-F.Muestras-Casblanca” [3]	LASMT

En la siguiente tabla se recogen las coordenadas ETRS89.UTM-30N en las que se producen las afecciones de la Línea Subterránea de evacuación del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR con las citadas infraestructuras.

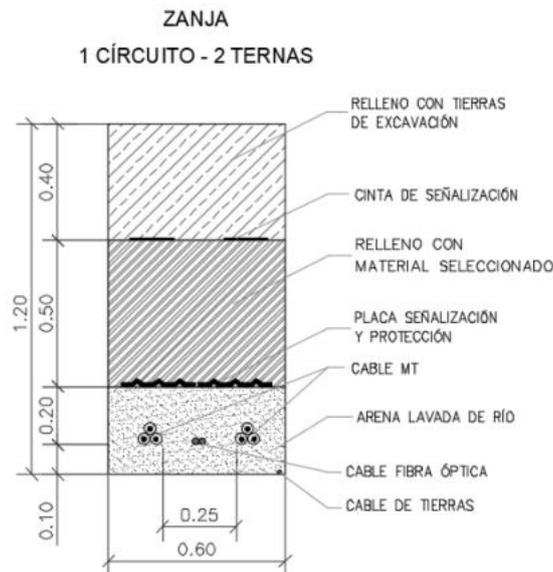
Afección	Coordenada X	Coordenada Y
Cruzamiento [1]	668.205	4.609.850
Cruzamiento [2]	668.904	4.609.992
Inicio Paralelismo [3]	668.907	4.609.997
Final Paralelismo [3]	668.824	4.610.202

Las distancias a las que la canalización de la Línea Subterránea de evacuación del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR se ubican respecto de los apoyos de las líneas aéreas afectadas, así como de la línea subterránea existente, se indican en los planos que se acompañan.

En la zanja en tierra los cables se disponen enterrados directamente en el terreno, sobre un lecho de arena lavada de río, dispuestos en capa y pegados uno a otro. Las dimensiones de la zanja atenderán al número de cables a instalar.

Encima de ellos irá otra capa de arena hasta completar los 30 cm de espesor y sobre ésta una protección mecánica (ladrillos, rasillas, cerámicas de PPC, etc.) colocada transversalmente.

Después se rellenará la zanja con 50 cm de material seleccionado y se terminará de rellenar con tierras procedentes de la excavación, colocando a 40 cm de la superficie de la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.



### Zanja para cruces

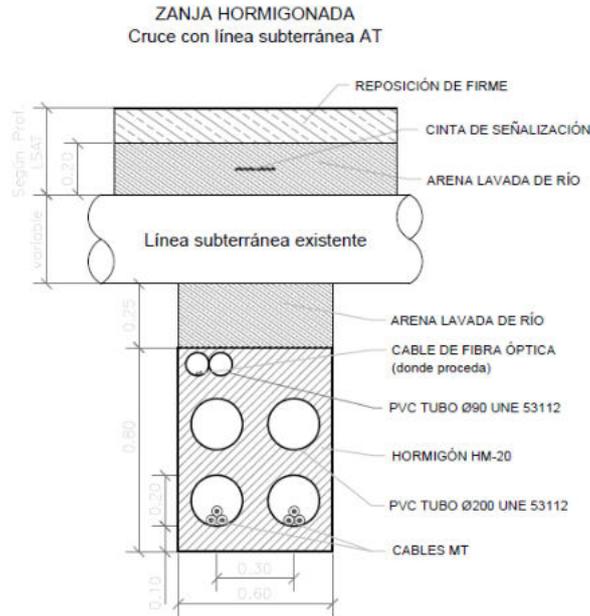
Las canalizaciones en cruces serán entubadas y estarán constituidas por tubos de material sintético y amagnético, hormigonados, de suficiente resistencia mecánica, debidamente enterrados en la zanja.

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

Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en el *Documento Planos*, atendiendo al número de cables a instalar. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesario. Los cables entubados irán situados a 1,20 m de profundidad protegidos por una capa de hormigón de HM-20 de 0,90 m.

El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación, compactándose al 98% del Proctor Normal, colocando a 30 cm de la superficie la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.



Los cables subterráneos cumplen los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06 del RLAT, las correspondientes Especificaciones Particulares de la compañía distribuidora aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de AT.

### ACCESO A SET ARCOSUR

El acceso de la línea subterránea de evacuación del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR se realizará de acuerdo con lo establecido en el Anexo IV del Convenio establecido entre Renovables de los Sasos S.L. y E-DISTRIBUCIÓN.



*Detalle acceso a SET Arcosur 15 kV*

En los siguientes apartados, así como en los planos puede consultarse la descripción de la línea y las afecciones descritas.

## 6 PFV EL PALOMAR Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

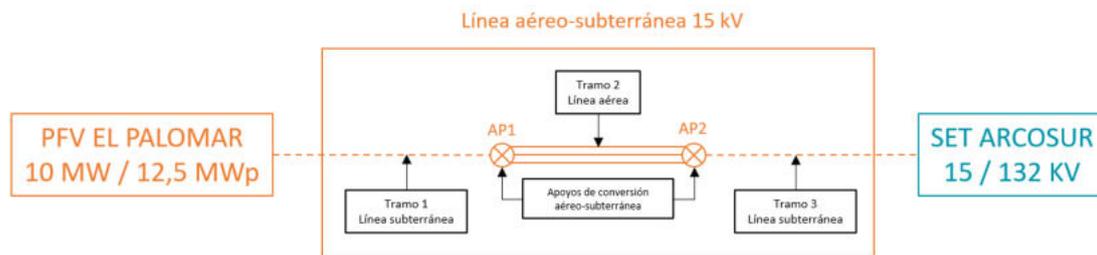
### 6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL PFV

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 18.810 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 670 Wp, 407 seguidores fotovoltaicos a un eje con pitch de 5,40 metros (187 seguidores de 30 módulos y 220 seguidores de 60 módulos), 39 cajas de seccionamiento y protección (CSP) y 3 Power Station (PS) de potencia: 3,80 MVA, conectadas en dos circuitos eléctricos hasta el Centro de Entrega mediante una red subterránea de 15 kV. Desde allí, partirá la línea aero-subterránea de evacuación hasta el punto de conexión en la SET Arcosur 15 kV, propiedad de E-DISTRIBUCIÓN.

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

- LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA PFV EL PALOMAR – SET ARCOSUR 15 kV
- SET ARCOSUR 15/132 kV (existente)



- Instalaciones existentes
- Instalaciones en tramitación

Infraestructuras de evacuación

## 6.2 LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA PFV EL PALOMAR – SET ARCOSUR

### 6.2.1 TRAMO AÉREO

La línea aérea deberá cumplir con las distancias de seguridad marcadas por el R.L.A.T. de los conductores al terreno, de la distancia entre conductores, distancias de conductores y sus accesorios en tensión a partes metálicas.

Le será de aplicación el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión además de lo establecido en el Decreto 34/2005 de 8 de febrero del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.

Los datos generales de la línea aérea son los siguientes:

- Tensión (kV):	15
- Longitud (km):	0,262
- Categoría de la línea:	3º
- Zona/s por la/s que discurre:	Zona A
- Velocidad del viento considerada (km/h):	120
- Tipo de montaje:	Simple Circuito (SC)
- Número de conductores por fase:	1
- Frecuencia:	50Hz
- Factor de potencia:	0,9
- Nº de apoyos proyectados:	2
- Nº de vanos:	1
- Cota más baja (m):	277
- Cota más alta (m):	289

#### 6.2.1.1 Descripción del trazado de la línea

Todo el trazado del tramo aéreo discurrirá por el T.M. de Zaragoza. El tramo de línea aérea tendrá una longitud de 262 m y contará con 2 apoyos metálicos utilizando como conductores cables LA-280. Se instalarán en el apoyo nº 1 y en el apoyo nº 2, las conversiones de paso aéreo-subterráneo formadas por 2x3 botellas terminales de exterior para cable seco por apoyo, necesarios para recibir las dos ternas de cable subterráneo, y 3 autoválvulas de 21 kV, 10 kA por apoyo.

### 6.2.1.2 Elementos de la instalación de la línea aérea

#### 6.2.1.2.1 Conductores

El tendido se llevará a cabo con cable de Aluminio-Acero normalizado según la norma UNE-50182, (LA-280) con las siguientes características:

- Denominación: ..... LA-280 (242-AL1/39-ST1A)
- Sección total (mm<sup>2</sup>):..... 281,1
- Diámetro total (mm):..... 21,8
- Número de hilos de aluminio: ..... 26
- Número de hilos de acero:..... 7
- Carga de rotura (kg): ..... 8.489
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km): ..... 0,1195
- Peso (kg/m):..... 0,957
- Coeficiente de dilatación (°C): ..... 1,89E<sup>-5</sup>
- Módulo de elasticidad (kg/mm<sup>2</sup>):..... 7.500
- Densidad de corriente (A/mm<sup>2</sup>):..... 3,58
- Tense máximo (Zona A - kg): ..... 1.450

#### 6.2.1.2.2 Aisladores

Los elementos aisladores se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-EN 61466-1 y UNE-EN 60305.

Las cadenas están formadas por 4 elementos de vidrio templado tipo U 100 BS en apoyos de amarre.

Aisladores del tipo U 100 BS (CEI-305) en vidrio templado, de las siguientes características:

- Tipo ..... U 100 BS
- Paso ..... 127 mm
- Dimensión acoplamiento ..... 16A
- Línea de fuga por unidad ..... 320 mm
- Carga de rotura mínima ..... 70 kN
- Tensión a frecuencia Industrial
  - de 1 min en seco ..... 70 kV
  - de 1 min bajo lluvia ..... 40 kV
- Tensión al impulso de choque en seco ..... 100 kV

#### 6.2.1.2.3 Herrajes y Accesorios de la Línea

Comprenden los elementos que intervienen en la sujeción de los conductores a los apoyos, excepción hecha de los aisladores.

En las cadenas de amarre se incluirán grillete GN, grapa de amarre y rótula R-16. Todos estos elementos deberán estar admitidos por las normas de la Compañía Suministradora.

#### 6.2.1.2.4 Puestas a Tierra

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos.

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

De esta manera, deberán tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. En ningún caso se emplearán conductores de conexión a tierra con sección inferior a los equivalentes en 25 mm<sup>2</sup> de cobre según el apartado 7.3.2.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

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

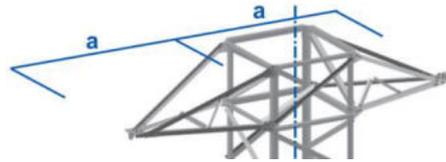
Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

Se dispondrán tantos electrodos como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión no superior a 20 Ω. Estos electrodos estarán conectados entre sí y al apoyo mediante cable desnudo de Cu de 50 mm<sup>2</sup> y grapas de acero inoxidable. Las picas serán del tipo acero cobreado de 2 m de longitud y 143 mm de diámetro.

#### 6.2.1.2.5 Apoyos

Los apoyos utilizados para este proyecto serán metálicos y galvanizados en caliente. A continuación, se adjunta una tabla con las características principales de los mismos.

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre	Altura Útil (m)	Armado T		Peso torre (Kg)
					Altura Cabeza (m)	Cruceta (m) "a"	
1	FL	T	HA-6000 26 T1	23,19	0,7	2,0	3.006
2	FL	T	HA-6000 23 T1	20,61	0,7	2,0	2.575



*Cruceta tipo T*

La distribución de los conductores sobre los apoyos se efectuará con el tipo de crucetas T contemplado en la figura. Con este tipo de crucetas, junto con las cadenas de aisladores además de cumplir con las distancias de seguridad establecidas por el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 cumpliremos con las distancias de seguridad impuestas por el Decreto 34/2005 del Gobierno de Aragón para protección de la avifauna y en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de Agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

#### 6.2.1.2.6 Cimentaciones

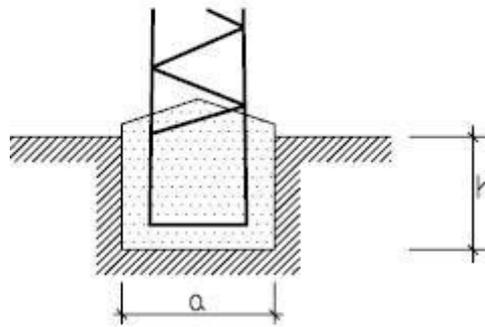
Las cimentaciones de los apoyos se realizarán con bloques de hormigón con las dimensiones en función de la altura y esfuerzo en punta del apoyo a considerar. El hormigón utilizado en la cimentación será HM-20 con una resistencia de 200 Kg/cm<sup>2</sup>.

En las cimentaciones, los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 20 cm. La parte superior de este macizo se terminará en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10% como mínimo actuando como vierte-aguas.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 30 cm bajo el nivel del suelo y en la parte superior de la cimentación junto al apoyo.

Las características de las cimentaciones de cada uno de los apoyos será la siguiente:

Nº Apoyo	Torre	Terreno	Tipo	Dimensiones (m)		V (Exc.) (m <sup>3</sup> )	V (Horm.) (m <sup>3</sup> )
				a	h		
1	HA-6000 26 T1	Normal	Monobloque	2,12	2,66	11,96	12,85
2	HA-6000 23 T1	Normal	Monobloque	2,01	2,59	10,46	11,27



Cimentación monobloque

#### 6.2.1.2.7 Placas de señalización

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de peligro eléctrico, en la cual se reflejará la tensión de la línea, en este caso 15 kV y el número del apoyo.

Las placas se instalarán a una altura del suelo de 3 m y en la cara paralela o la más cercana al camino para que puedan ser identificadas fácilmente.

### 6.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO SUBTERRÁNEO

La red se explotará, en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, 50 Hz de frecuencia, a la tensión nominal de 15 kV.

#### 6.2.2.1 Cable aislado de potencia

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

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

El circuito de la línea subterránea de 15 kV, objeto de este proyecto, se compondrá de dos ternas de tres conductores unipolares cada una y de las características que se indican a continuación:

El cable será del tipo UNE RH5Z1 12/20 kV con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta exterior de poliolefina termoplástica, de sección  $3 \times 1 \times 400 \text{ mm}^2$  en Al.

Estará debidamente protegido 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.



ADENDA AL  
MODIFICADO DE PROYECTO PFV EL PALOMAR  
y sus infraestructuras de evacuación  
Separata – E-DISTRIBUCIÓN



La sección y designación del cable será:

- Sección: ..... 400 mm<sup>2</sup>
- Designación UNE: ..... RH5Z1 12/20 kV 3x1x400 mm<sup>2</sup> AI

Características del cable:

- Tipo de cable: ..... RH5Z1
- Sección: ..... 400 mm<sup>2</sup>
- Tensión: ..... 12/20 kV
- Conductor: ..... Aluminio
- Aislamiento: ..... Polietileno Reticulado (XLPE)
- Pantalla: ..... Cinta de Al termosoldada y adherida a la cubierta
- Intensidad máxima: ..... I = 445 A
- Resistencia eléctrica 90°C (R): ..... 0,100 Ω/Km
- Reactancia eléctrica (X): ..... 0,101 Ω/Km

### 6.2.2.2 Terminaciones

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

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

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

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

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

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

Según la topología de los tramos subterráneos de la LAT de 15 kV en proyecto, el tipo de terminación para los cables de alta tensión a emplear serán de dos tipos:

- Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior:  
Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables.
- Conectores separables:  
Se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Separable connectors for MV cables.

### 6.2.2.3 Empalmes

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

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

### 6.2.2.4 Conversiones de línea aéreo-subterránea

En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo o bandeja cerrada de hierro galvanizado o de material aislante con un grado de protección contra daños mecánicos no inferior a IK10 según la norma UNE-EN 50102. El tubo o bandeja se obturará por su parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrará en la cimentación del apoyo. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno. En el caso de tubo, su diámetro interior será como mínimo 1,5 veces el diámetro aparente de la terna de cables unipolares, y en el caso de bandeja, su sección tendrá una profundidad mínima de 1,8 veces el diámetro de un cable unipolar, y una anchura de unas tres veces su profundidad.

Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos. La conexión a tierra de los pararrayos no se realizará a través de la estructura del apoyo

metálico, se colocará una línea de tierra a tal efecto, a la que además se conectarán, cortocircuitadas, las pantallas de los cables subterráneos.

Se instalará una arqueta cerca del apoyo en el caso de que exista previsión de instalación de fibra óptica, para realizar la conversión aérea subterránea de la fibra. La arqueta se dejará lo más próxima al apoyo con una distancia máxima de 5 m, y conectada mediante tubo de protección del cable de fibra que ascenderá por el lado opuesto al que ascienden los cables eléctricos hasta una altura de 2,5 m.

#### 6.2.2.5 Pararrayos

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas, se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares que llegan a los apoyos de conversión aéreo-subterránea. Estos elementos se dispondrán entre el tramo aéreo y el terminal.

Estarán constituidos por resistencias de características no lineal, de óxido de cinc, conectadas en serie sin explosores. La envolvente externa será polimérica (goma silicona).

Los pararrayos irán equipados de un dispositivo de desconexión que debe actuar en el caso de que se haya producido un fallo en el funcionamiento, evitando de esta manera un defecto permanente en la red y al mismo tiempo señalando de forma visible el pararrayos defectuoso.

El dispositivo de desconexión estará unido a una trencilla de cobre de sección 50 mm<sup>2</sup> y longitud 500 mm, que en el extremo no unido al pararrayos equipará un terminal de cobre estañado.

#### 6.2.2.6 Cables de fibra óptica

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

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

Estará compuesto por una cubierta interior de material termoplástico y dieléctrico, sobre la que se dispondrá una protección 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 90º C siendo esta temperatura constante alrededor de todo el conductor.

### 6.2.2.7 Zanja subterránea

Las zanjas tendrán por objeto alojar la línea subterránea de media tensión, así como el conductor de puesta a tierra y la red de comunicaciones, en caso de ser necesario.

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

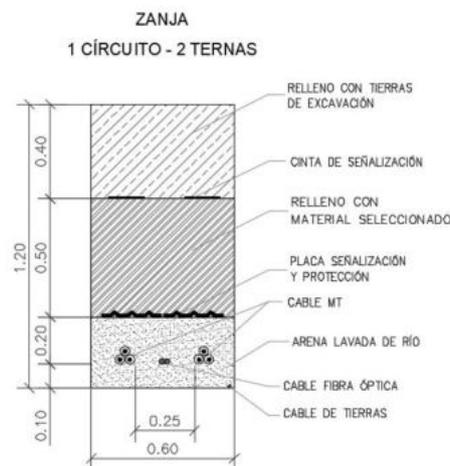
Las canalizaciones se dispondrán junto a los caminos, tratando de minimizar el número de cruces, así como la afección al medio ambiente y a los propietarios de las fincas por las que trascurren.

#### 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, dispuestos en capa y pegados uno a otro. Las dimensiones de la zanja atenderán al número de cables a instalar.

Encima de ellos irá otra capa de arena hasta completar los 30 cm de espesor y sobre ésta una protección mecánica (ladrillos, rasillas, cerámicas de PPC, etc.) colocada transversalmente.

Después se rellenará la zanja con 50 cm de material seleccionado y se terminará de rellenar con tierras procedentes de la excavación, colocando a 40 cm de la superficie de la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.



### Zanja para cruces

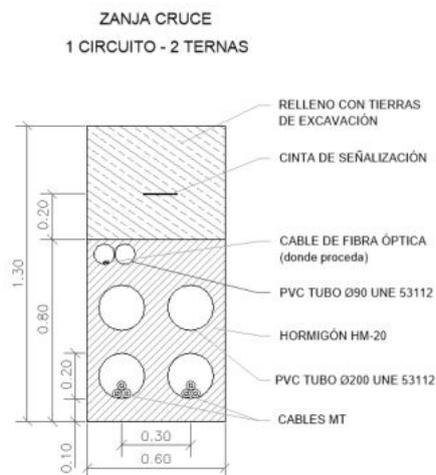
Las canalizaciones en cruces serán entubadas y estarán constituidas por tubos de material sintético y amagnético, hormigonados, de suficiente resistencia mecánica, debidamente enterrados en la zanja.

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

Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en el *Documento Planos*, atendiendo al número de cables a instalar. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesario. Los cables entubados irán situados a 1,20 m de profundidad protegidos por una capa de hormigón de HM-20 de 0,90 m.

El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación, compactándose al 98% del Proctor Normal, colocando a 30 cm de la superficie la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.



## 7 CONCLUSIÓN

Con presenta separata, se entiende haber descrito adecuadamente las afecciones del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR y sus infraestructuras de evacuación, a E-DISTRIBUCIÓN, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.



**Zaragoza, mayo de 2023  
Fdo. Pedro Machín Iturria  
Ingeniero Industrial  
Colegiado Nº 2.474 COIIAR**

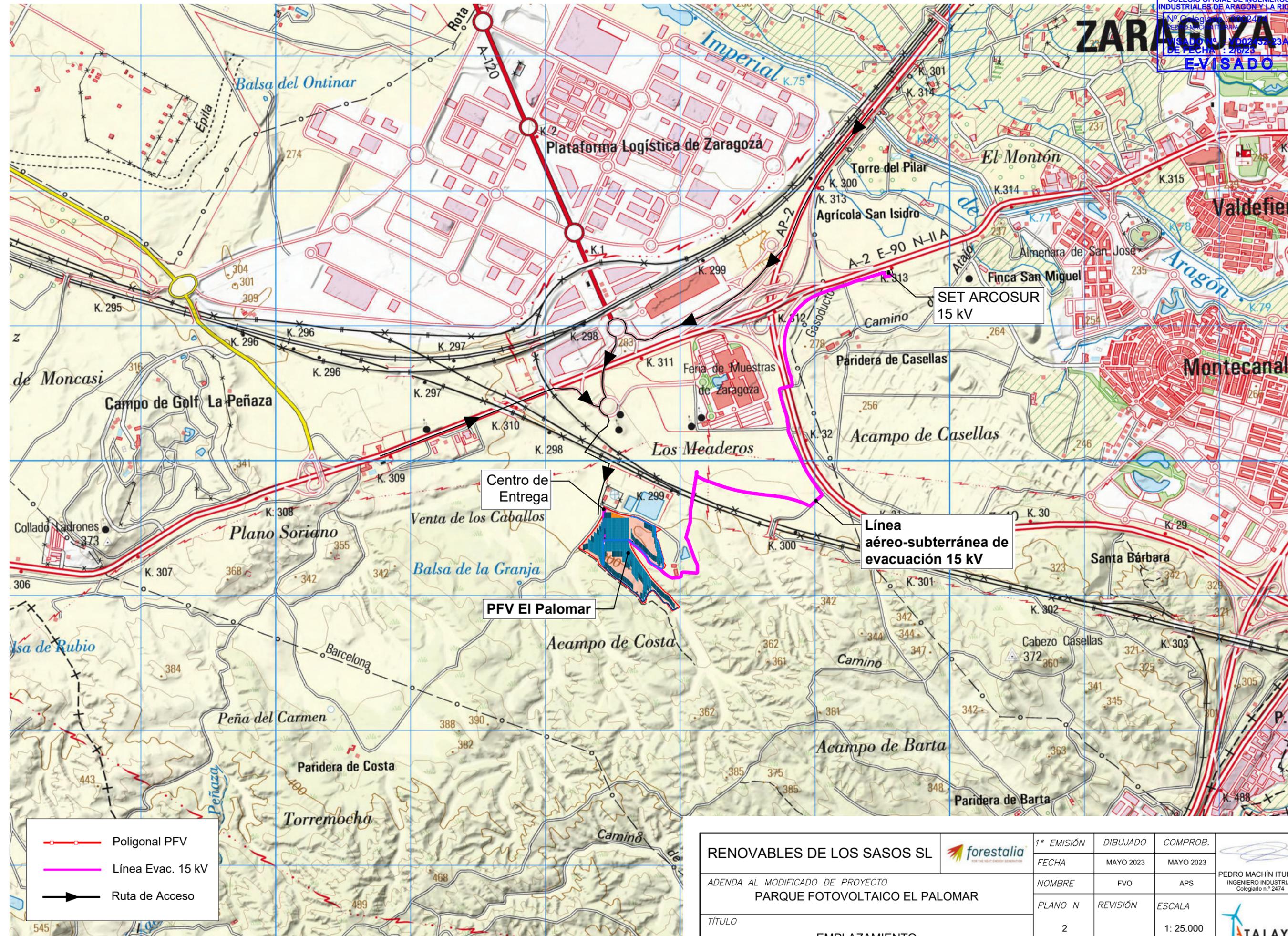


ADENDA AL  
MODIFICADO DE PROYECTO PFV EL PALOMAR  
y sus infraestructuras de evacuación  
Separata – E-DISTRIBUCIÓN



## PLANOS

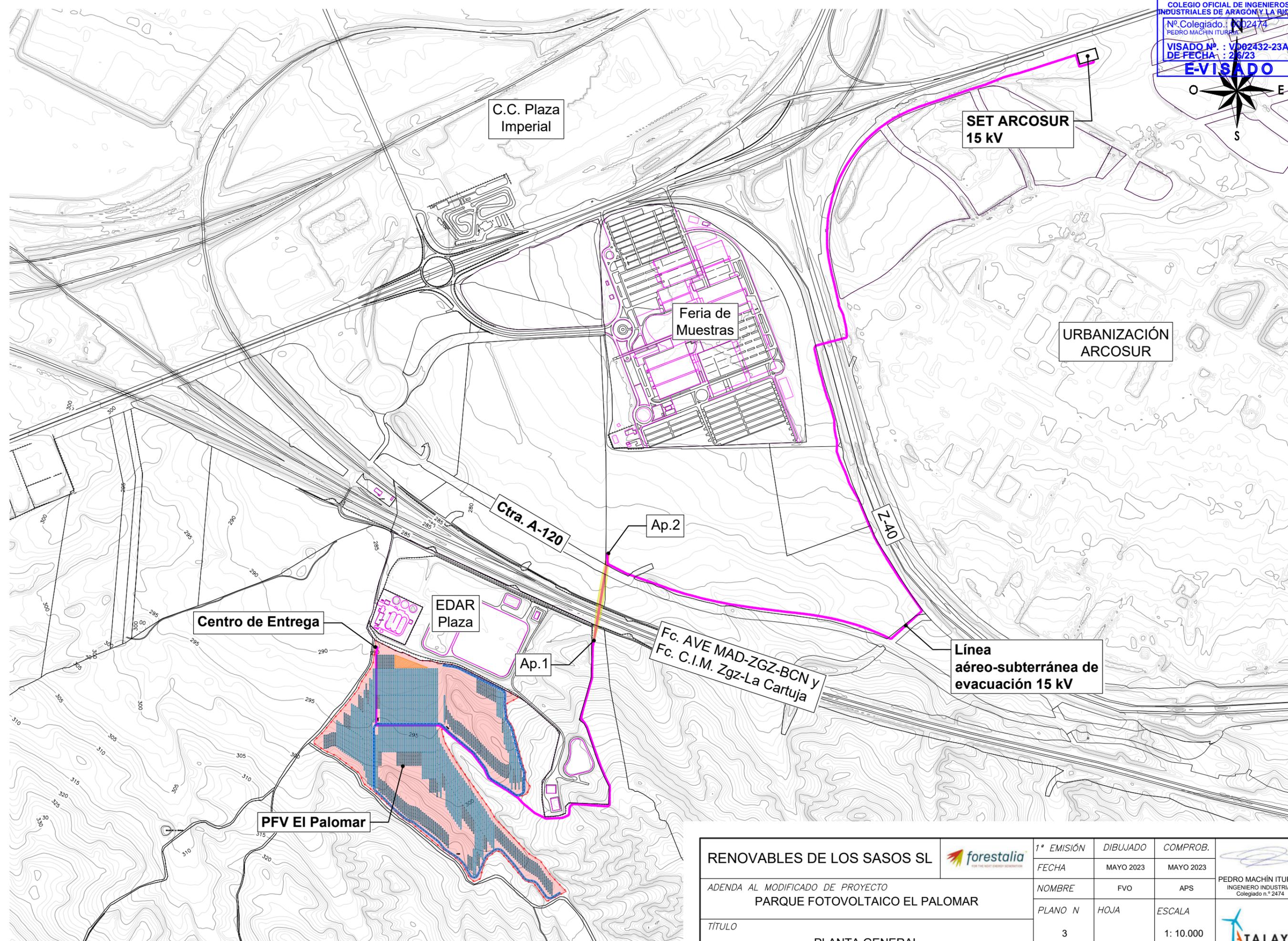
- Emplazamiento
- Planta general
- Planta Perfil – Tramo aéreo Infr. Evac.
- Apoyos
- Planta – Tramos subterráneos Infr. Evac.
- Zanjas tipo 15 kV – Infr. Evac.



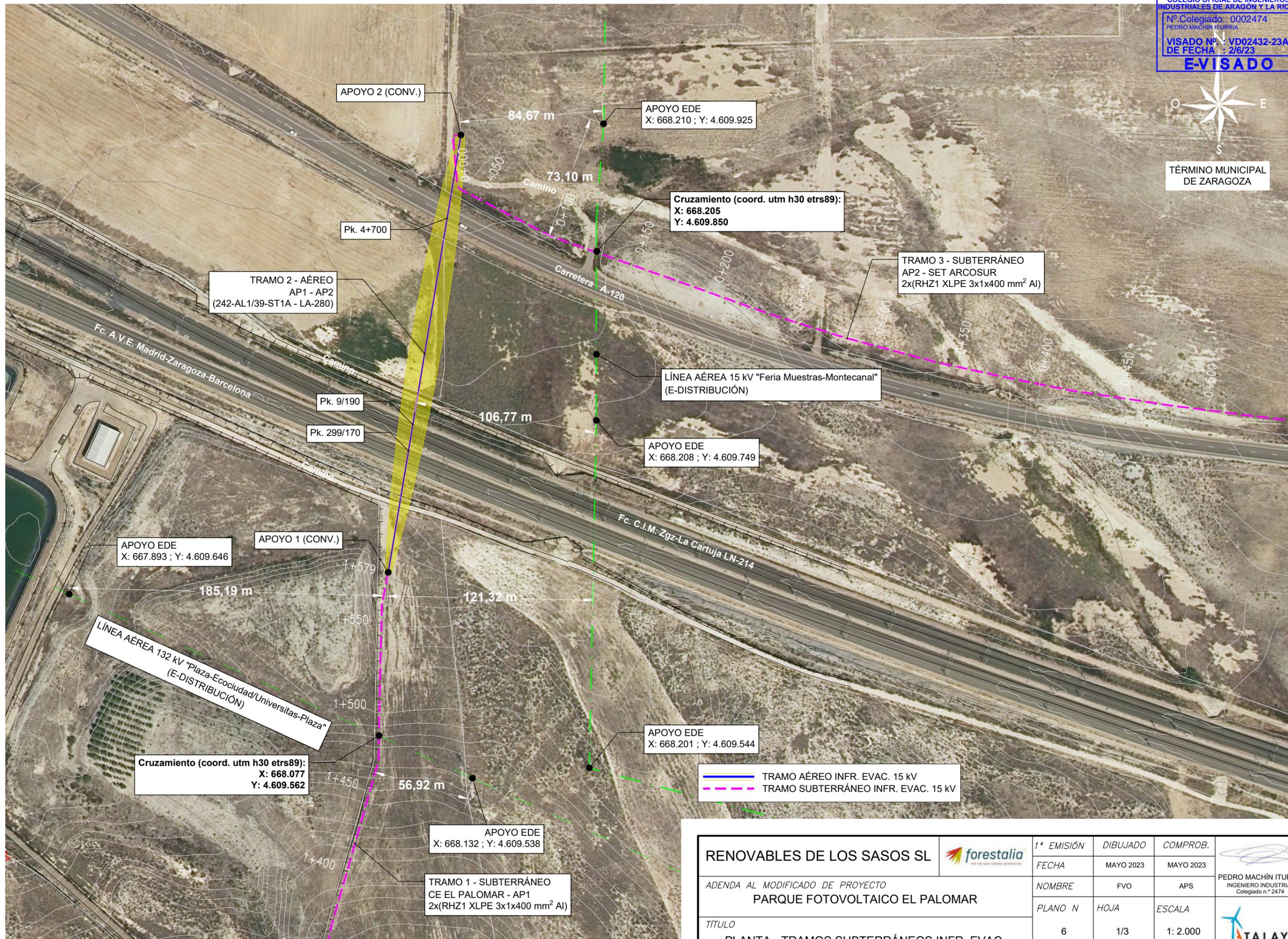
- Poligonal PFV
- Línea Evac. 15 kV
- Ruta de Acceso

<b>RENOVABLES DE LOS SASOS SL</b> 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRÍA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	MAYO 2023	MAYO 2023	
ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO <b>PARQUE FOTOVOLTAICO EL PALOMAR</b>		NOMBRE	FVO	APS
TÍTULO	EMPLAZAMIENTO	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA
		2		1: 25.000



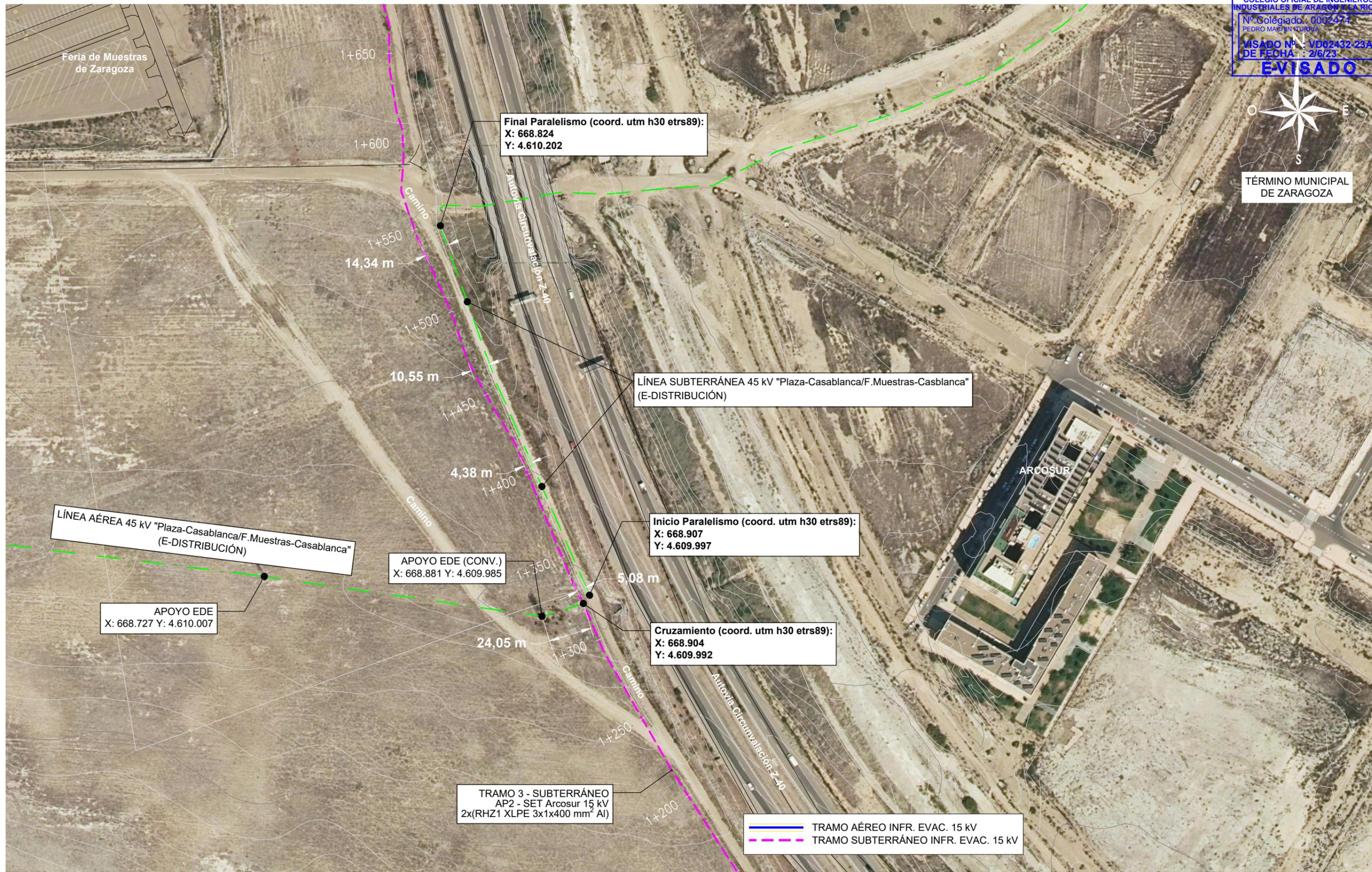


<b>RENOVABLES DE LOS SASOS SL</b>  ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO <b>PARQUE FOTOVOLTAICO EL PALOMAR</b> TÍTULO <b>PLANTA GENERAL</b>	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474 
	FECHA	MAYO 2023	MAYO 2023	
	NOMBRE	FVO	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	3		1: 10.000	



— TRAMO AÉREO INFR. EVAC. 15 kV  
 - - - TRAMO SUBTERRÁNEO INFR. EVAC. 15 kV

<b>RENOVABLES DE LOS SASOS SL</b> ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO <b>PARQUE FOTOVOLTAICO EL PALOMAR</b>		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA NOMBRE PLANO N	MAYO 2023 FVO 6	MAYO 2023 APS 1/3	ESCALA 1: 2.000	
TÍTULO PLANTA - TRAMOS SUBTERRÁNEOS INFR. EVAC.					



— TRAMO AÉREO INFR. EVAC. 15 kV  
 - - - TRAMO SUBTERRÁNEO INFR. EVAC. 15 kV

TRAMO 3 - SUBTERRÁNEO  
 AP2 - SET Arcosur 15 kV  
 2x(RHZ1 XLPE 3x1x400 mm<sup>2</sup> Al)

<b>RENOVABLES DE LOS SASOS SL</b> 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	MAYO 2023	MAYO 2023	
ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO <b>PARQUE FOTOVOLTAICO EL PALOMAR</b>	NOMBRE	FVO	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	6	2/3	1: 2.000	
PLANTA - TRAMOS SUBTERRÁNEOS INFR. EVAC.				

ANEXO IV: PLANO DE ACTUACIONES PREVISTAS

Entrada subterránea a la SET Arcosur



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado: 0002474  
 PEDRO MACHÍN ITURRIA  
 VISADO Nº: VD02432-23A  
 DE FECHA: 2/6/23  
**E-VISADO**



TRAMO 3 - SUBTERRÁNEO  
 AP2 - SET Arcosur 15 kV  
 2x(RHZ1 XLPE 3x1x400 mm<sup>2</sup> Al)

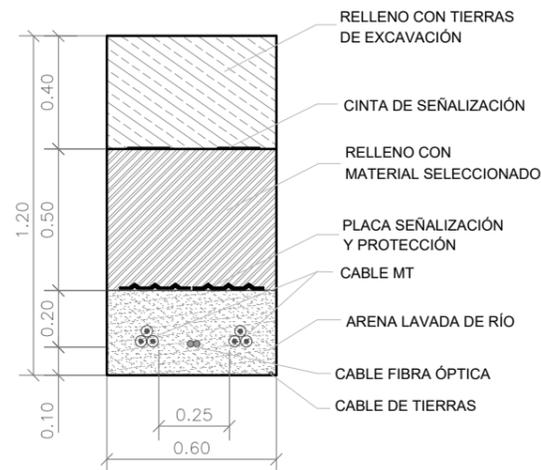
SET Arcosur 15 kV  
 (E-DISTRIBUCIÓN)

Acceso de la línea de evacuación a la SET establecido en el Anexo IV del Convenio firmado entre Renovables de los Sasos S.L. y E-DISTRIBUCIÓN

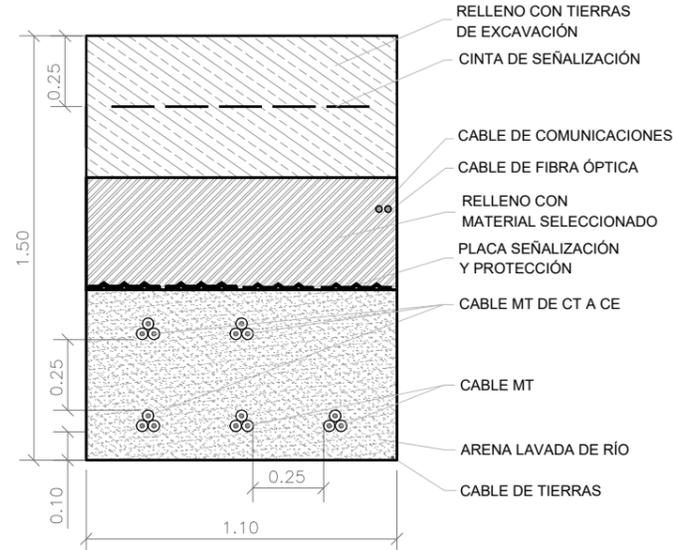
--- TRAMO SUBTERRÁNEO INFR. EVAC. 15 kV

<b>RENOVABLES DE LOS SASOS SL</b> 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	MAYO 2023	MAYO 2023	
ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO <b>PARQUE FOTOVOLTAICO EL PALOMAR</b>	NOMBRE	FVO	APS	
TÍTULO <b>PLANTA - TRAMOS SUBTERRÁNEOS INFR. EVAC.</b>	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	6	3/3	1: 2.000	

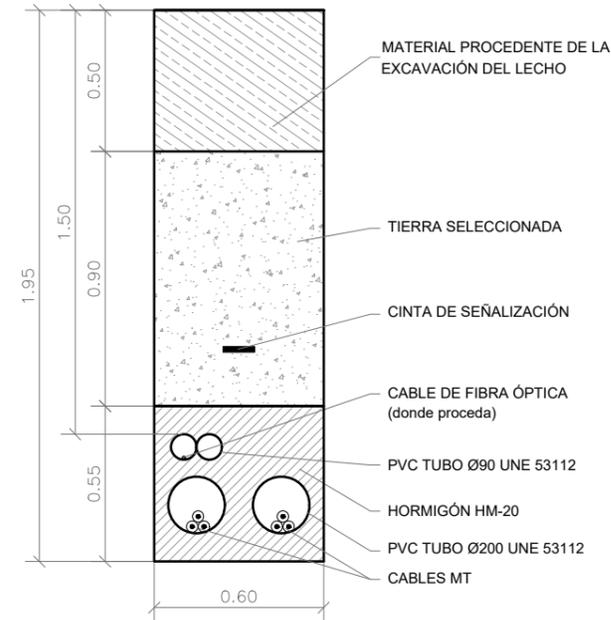
ZANJA  
1 CIRCUITO - 2 TERNAS



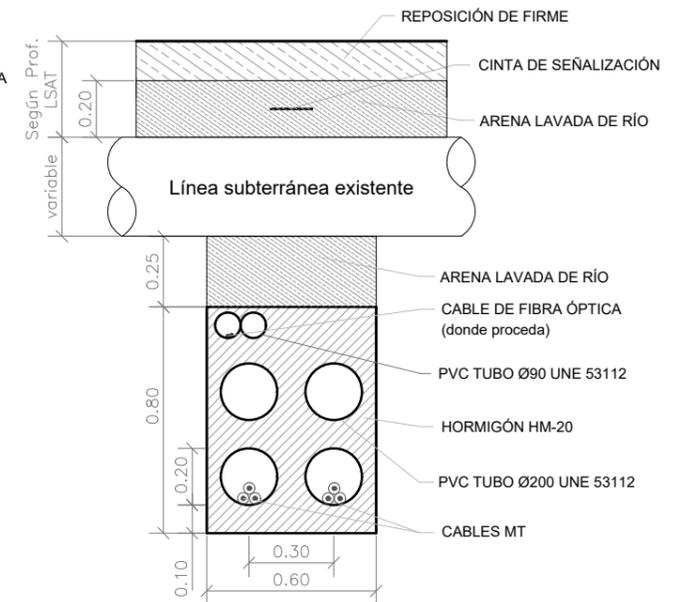
ZANJA COMPARTIDA (TRAMO 1 SUBTERRÁNEO)  
1 CIRCUITO - 2 TERNAS + 3 CIRCUITOS MT PFV



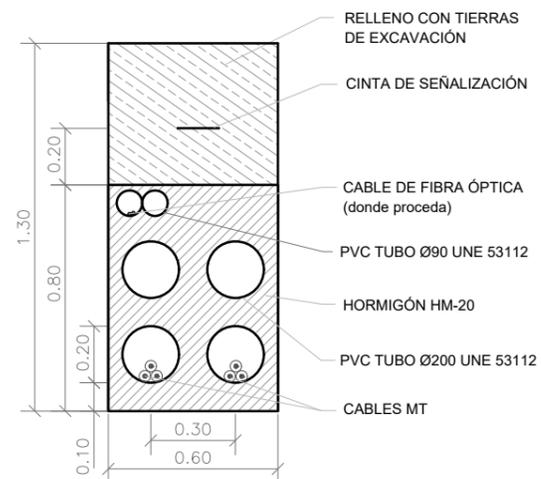
ZANJA HORMIGONADA  
Afección a barranco



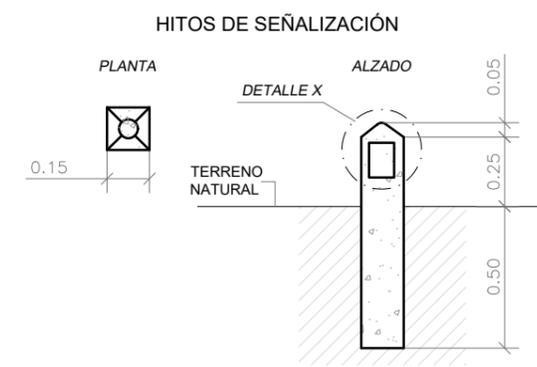
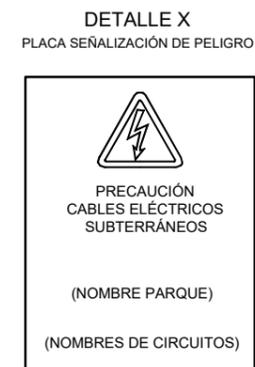
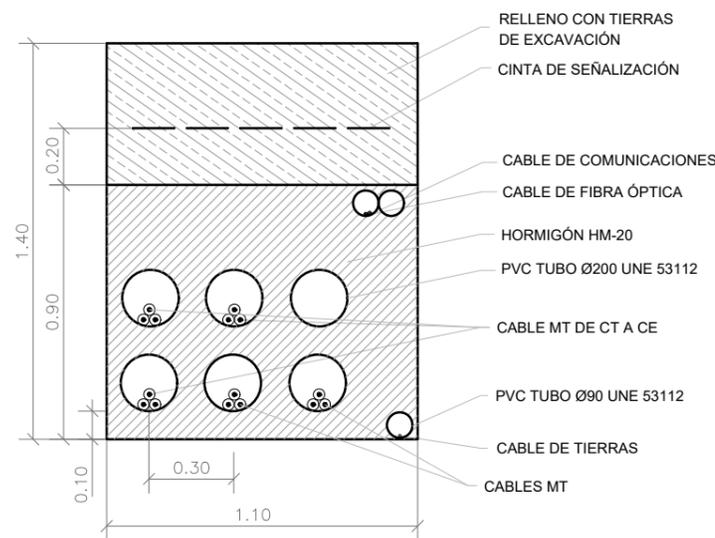
ZANJA HORMIGONADA  
Cruce con línea subterránea AT



ZANJA CRUCE  
1 CIRCUITO - 2 TERNAS



ZANJA CRUCE COMPARTIDA (TRAMO 1 SUBTERRÁNEO)  
1 CIRCUITO - 2 TERNAS + 3 CIRCUITOS MT PFV



- 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, M.

RENOVABLES DE LOS SASOS SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	ABRIL 2023	ABRIL 2023	
ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO EL PALOMAR		NOMBRE	FVO	APS	
TÍTULO ZANJAS TIPO 15 kV - INFR. EVAC.		PLANO N	REVISIÓN	ESCALA S/E	

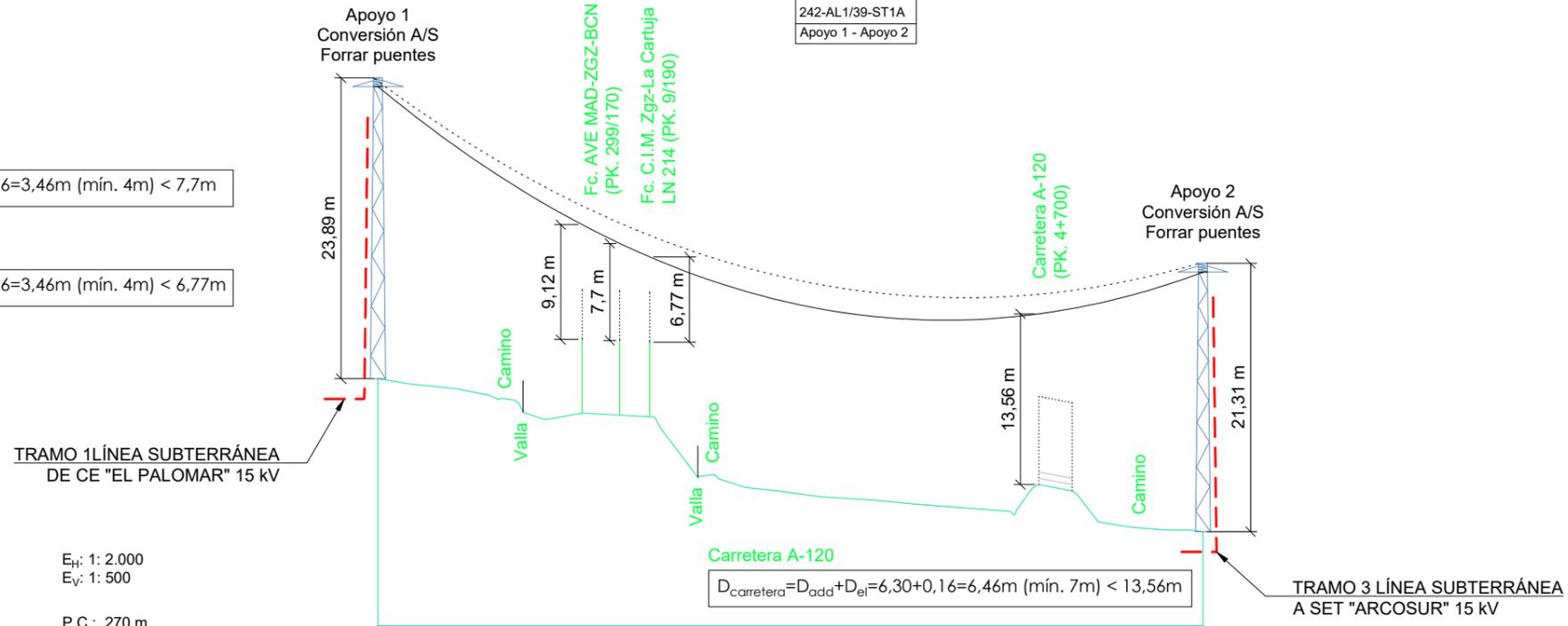
Fc. AVE MAD-ZGZ-BCN

$$D_{Fc.} = D_{add} + D_{el} = 3,50 + 0,16 = 3,66m \text{ (mín. 4m)} < 7,7m$$

Fc. C.I.M. Zgz-La Cartuja

$$D_{Fc.} = D_{add} + D_{el} = 3,50 + 0,16 = 3,66m \text{ (mín. 4m)} < 6,77m$$

Cond. F: LA-280  
 242-AL1/39-ST1A  
 Apoyo 1 - Apoyo 2



TRAMO 1 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE CE "EL PALOMAR" 15 kV

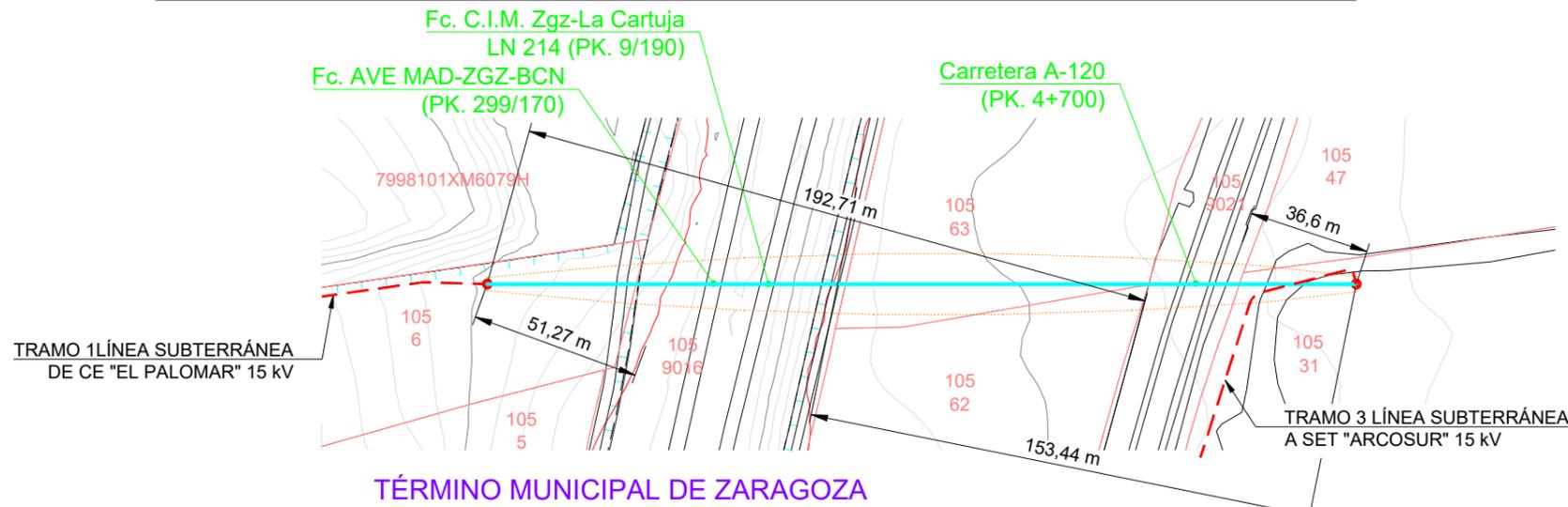
E<sub>H</sub>: 1: 2.000  
 E<sub>V</sub>: 1: 500

P.C.: 270 m

Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	1	262,18	2
Cota Terreno (m)	289,63		277,47
Distancia Parcial (m)	0,00		262,18
Distancia Origen (m)	0,00		262,18
Función de Apoyo	FL		FL
Serie Apoyo	HA-6000-26		HA-6000-23
Armado (m)	T1		T1
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	23,19 (Normal/K=12)		20,61 (Normal/K=12)
Tipo de cimentación	Monobloque		Monobloque
Datos Cimentación (m)	a=2,12/h=2,66		a=2,01/h=2,59

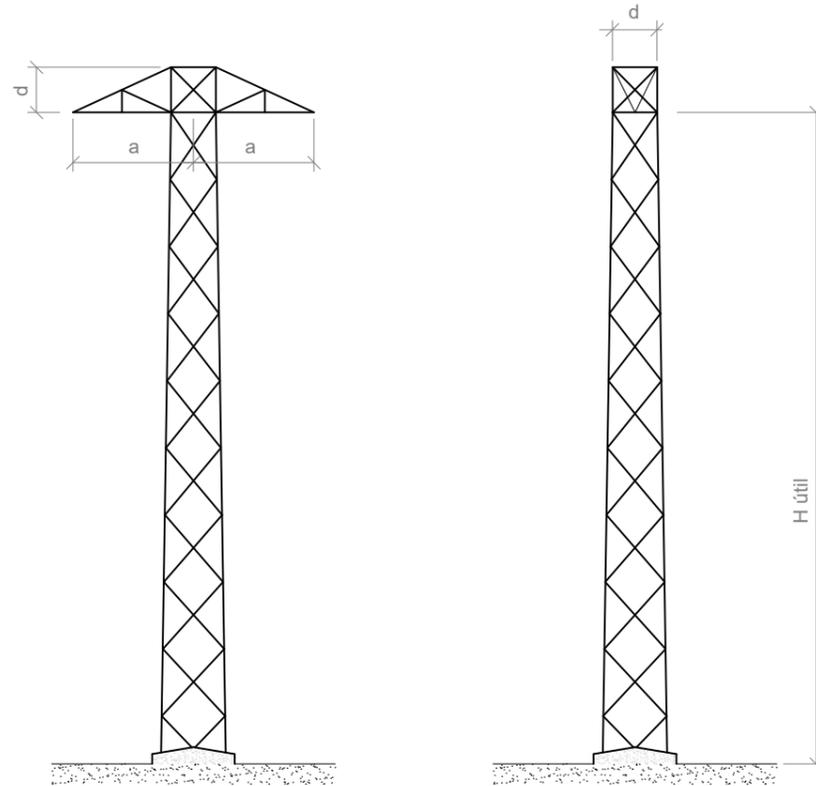
$$D_{carretera} = D_{add} + D_{el} = 6,30 + 0,16 = 6,46m \text{ (mín. 7m)} < 13,56m$$

TRAMO 3 LÍNEA SUBTERRÁNEA A SET "ARCOSUR" 15 kV



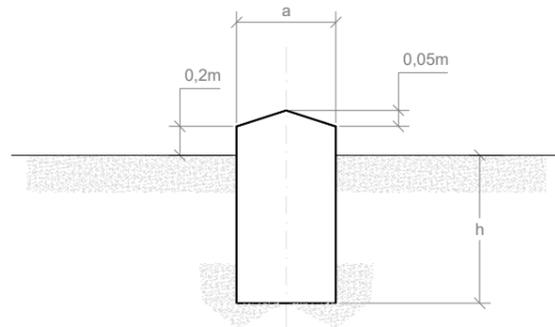
RENOVABLES DE LOS SASOS SL	forestalia	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	ABRIL 2023	ABRIL 2023	
ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO EL PALOMAR		NOMBRE	FVO	APS	TALAYA GENERACIÓN
TÍTULO PLANTA PERFIL - TRAMO AÉREO INFR. EVAC.		PLANO N	8	REVISIÓN ESCALA INDICADAS	

**SERIE HA**



Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado T - Crucetas (m)		Código armado	Peso apoyo (Kg)
					"a"	"d"		
1	FL	T	HA-6000	23,19	2,0	0,7	T1	3.006
2	FL	T	HA-6000	20,61	2,0	0,7	T1	2.575

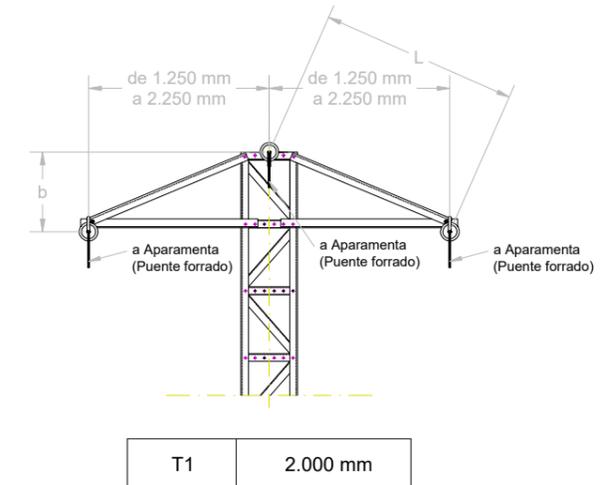
**CIMENTACIÓN MONOBLOQUE**



Número apoyo	Apoyo	Tipo terreno	Tipo cimentación	Dimensiones (m)					V (Exc.) (m³)	V (Horm.) (m³)
				a	h	b	H	c		
1	HA-6000	Normal	Monobloque	2,12	2,66	-	-	-	11,96	12,85
2	HA-6000	Normal	Monobloque	2,01	2,59	-	-	-	10,46	11,27

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de una dosificación de 200 Kg/m³ y una resistencia mecánica de 200 Kg/m², del tipo monobloque o fraccionada en cuatro macizos independientes (según proyecto).  
 Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 25 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en "punta de diamante" para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.

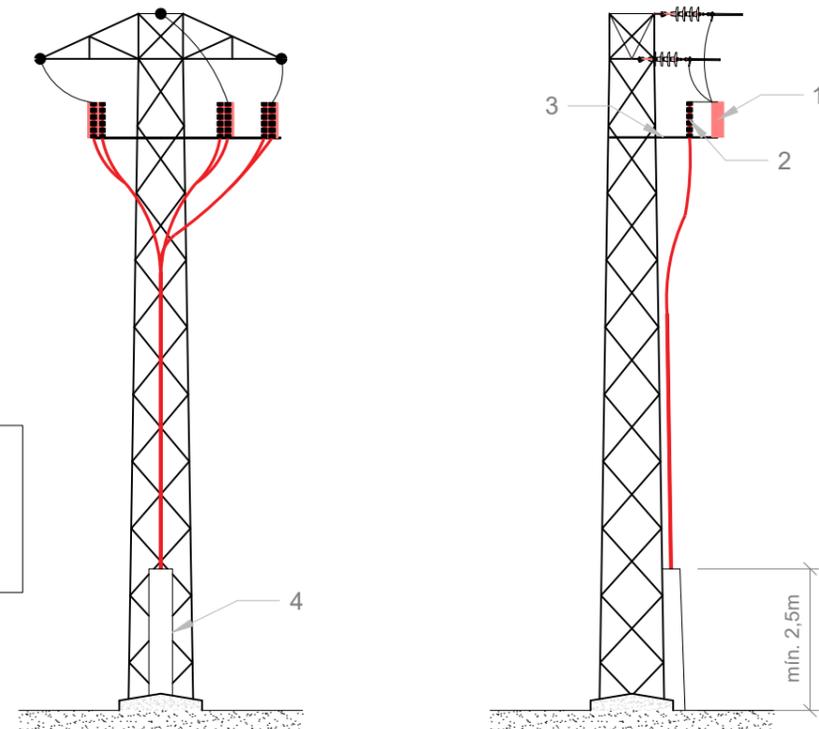
**DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE CONDUCTORES  
 APOYO TIPO HA - ARMADO T, U ≤ 25 kV**



ARMADO	DISTANCIA ALCANZADA		DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD
	b	L	
TR	700 mm	2.119 mm	L > 1.500 mm

**DETALLE DISPOSICIÓN APARAMENTA  
 APOYOS PAS (1 y 2)**

\* Todos los puentes forrados



**APARAMENTA 15 kV**

- ① PARARRAYOS AUTOVÁLVULA
- ② TERMINAL CABLE AISLADO
- ③ PLATAFORMA APARAMENTA
- ④ PROTECCIÓN BAJADA CONV. A/S

RENOVABLES DE LOS SASOS SL



1ª EMISIÓN DIBUJADO COMPROB.

FECHA ABRIL 2023 ABRIL 2023

ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO  
 PARQUE FOTOVOLTAICO EL PALOMAR

NOMBRE FVO APS

PEDRO MACHÍN ITURRIA  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Colegiado n.º 2474

TÍTULO

APOYOS

PLANO N 9 REVISIÓN ESCALA

S/E



## ANEJO

### e-distribución

s/referencia: RLB/cgm  
EXPEDIENTE: G-50-Z-161/2020

DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGON  
Servicio Provincial de Zaragoza  
Sección de Energía Eléctrica  
Paseo María Agustín 36, puerta 14 – Pta  
baja Edificio Pignatelli  
50071 - ZARAGOZA

ASUNTO Condicionado a: Planta Solar Fotovoltaica "El Palomar", en el término municipal de Zaragoza

Muy señores nuestros:

En relación con la información solicitada, le hacemos las siguientes consideraciones:

- Damos conformidad al cruzamiento planteado con la línea de 132 kV.

Por otro lado, nos deberán presentar planos de detalle de como se realiza el acceso a la subestación de Arcosur, con objeto de poder analizar las posibles afecciones no reflejadas en proyecto.

Quedamos a su disposición para cualquier información adicional al asunto

Atentamente,

e-distribución

Firmado digitalmente por FRANCISCO  
NIEVES CRESPO  
NO. DE = FRANCISCO NIEVES CRESPO  
C = ES O = EDISTRIBUCION REDES  
DIGITALES, S.L. OU = ZONA ZARAGOZA  
CAPITAL, PROVINCIA Y SORIA  
Fecha: 2021.03.11 11:41:39 +0200  
11 de marzo de 2021

INTERNAL



EDISTRIBUCIÓN Redes  
Digitales, S.L. Unipersonal  
DIVISION ARAGON

Zona Zaragoza  
Aznar Molina, 2  
50002 Zaragoza

Tel. (976) 76 00 00\*

GOBIERNO DE ARAGON  
Departamento de Industria e Innovación  
Sección Energía  
PASEO MARIA AGUSTIN 36  
50004 ZARAGOZA.

nºreferencia  
G-Z-2020-161

fecha

su referencia

su escrito

**Asunto: SEPARATA PROYECTO LASMT 15 KV PFV EL PALOMAR sita en T.M. ZARAGOZA. RENOVABLES DE LOS SASOS, S.L.**

Estimados Sres.:

Hemos procedido a analizar la documentación que presentan y al respecto queremos indicarles que de la información recibida no se aprecia de manera clara la posible objeción a la reglamentariedad de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos, RD 223/08 de 15 de Febrero de 2008, por la siguientes cuestiones:

Entendemos cruzamiento subterráneo en 15 kv con instalaciones de nuestra propiedad:

1. Cruzamiento subterráneo de línea aérea 132 kv "Plaza-Ecociudad/Universitas-Plaza
2. Cruzamiento subterráneo de línea aérea 45 kv "Plaza/Feria de Muestras-Plaza
3. Cruzamiento subterráneo de línea aérea 45/15 kv "Plaza-F. Muestras-Plaza

Con las siguientes coordenadas para cada cruzamiento:

1. 668.077 – 4.609.562 (ETRS89 / 30)
2. 668.128 – 4.610.083 (ETRS89 / 30)
3. 668.194 – 4.610.220 (ETRS89 / 30)

Encontramos a faltar plano de ubicación en coordenadas (nº apoyos) de las LINEAS a cruzar, en el cual se identifiquen los anteriores y las distancias relativas de las zanjas a cada uno de los mismos, manteniendo igualmente las distancias a suelo que existen en la actualidad.



**ADENDA AL  
MODIFICADO DE PROYECTO PFV EL PALOMAR  
y sus infraestructuras de evacuación  
Separata – E-DISTRIBUCIÓN**



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA**  
Nº.Colegiado: 0002474  
PEDRO MACHIN ITURRIA  
**AVISADO Nº : VD02432-23A**  
**DE FECHA : 2/6/23**  
**E-VISADO**

INTERNAL

No obstante, nos reservamos el derecho a comprobar que se han cumplido las prescripciones reglamentarias en las distancias en los cruzamientos en SUBTERRÁNEO MT con nuestras líneas una vez ejecutada la obra, y actuar en consecuencia si no se ven cumplidas.

La presente contestación a la separata no analiza ni el punto de conexión ni las implicaciones de vertido en la red.

Atentamente.

**BIENVENIDO  
DOMINGO  
BLASCO**

Firmado digitalmente por:  
BIENVENIDO DOMINGO  
BLASCO  
DN: CN = BIENVENIDO  
DOMINGO BLASCO email =  
BIENVENIDO.  
DOMINGO@ENEL.COM.CA = ES  
C = DISTRIBUCION REDES  
DISTRIBUCION REDES  
DE A.T. ARAGON  
Fecha: 2023.02.01 22:51:07 +  
01'00'