



---

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

SEPARATA

ENAGAS TRANSPORTE, S.A.U.

Término Municipal de Zaragoza (Zaragoza)

---



*En Zaragoza, mayo de 2023*



ADENDA AL  
MODIFICADO DE PROYECTO PFV EL PALOMAR  
y sus infraestructuras de evacuación  
Separata – ENAGAS



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

## ÍNDICE

TABLA RESUMEN .....	2
1. ANTECEDENTES Y OBJETO.....	4
2. DATOS DEL PROMOTOR.....	5
3. UBICACIÓN .....	6
4. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN A ENAGAS.....	7
5. PFV EL PALOMAR Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN .....	11
5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL PFV .....	11
5.2. LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA PFV EL PALOMAR – SET ARCOSUR.....	12
6. CONCLUSIÓN .....	18
PLANOS.....	19

## 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

<b>CENTRO DE ENTREGA PFV EL PALOMAR 15 kV</b>	
Tipo	Prefabricado en superficie con aparatación GIS
Tensión nominal	15 kV <sub>ef</sub>
Tensión asignada	24 kV <sub>ef</sub>
Frecuencia nominal	50 Hz
<b>Celdas</b>	
<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>	

<b>LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 15 kV CENTRO DE ENTREGA PFV EL PALOMAR – SET ARCOSUR</b>	
<b>Datos generales</b>	
Tensión	15 kV
Frecuencia	50 Hz
Categoría de la línea	Tercera
Longitud total línea	5.286
Longitud total zanja	4.950
<b>TRAMO AÉREO</b>	
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
<b>TRAMOS SUBTERRÁNEOS</b>	
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

## 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.

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.

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.

En fecha 5 de mayo de 2023, **ENAGAS TRANSPORTE, S.L., emite condicionado (Ref.: 1022560), comunicando la conformidad a que se conceda la Autorización Administrativa solicitada por RENOVABLES DE LOS SASOS S.L., siempre y cuando se cumplan los Condicionantes Técnicos Generales y Particulares.**

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

	<b>ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO PFV EL PALOMAR y sus infraestructuras de evacuación Separata – ENAGAS</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;">PROYECTO : 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>
---	---	---

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.

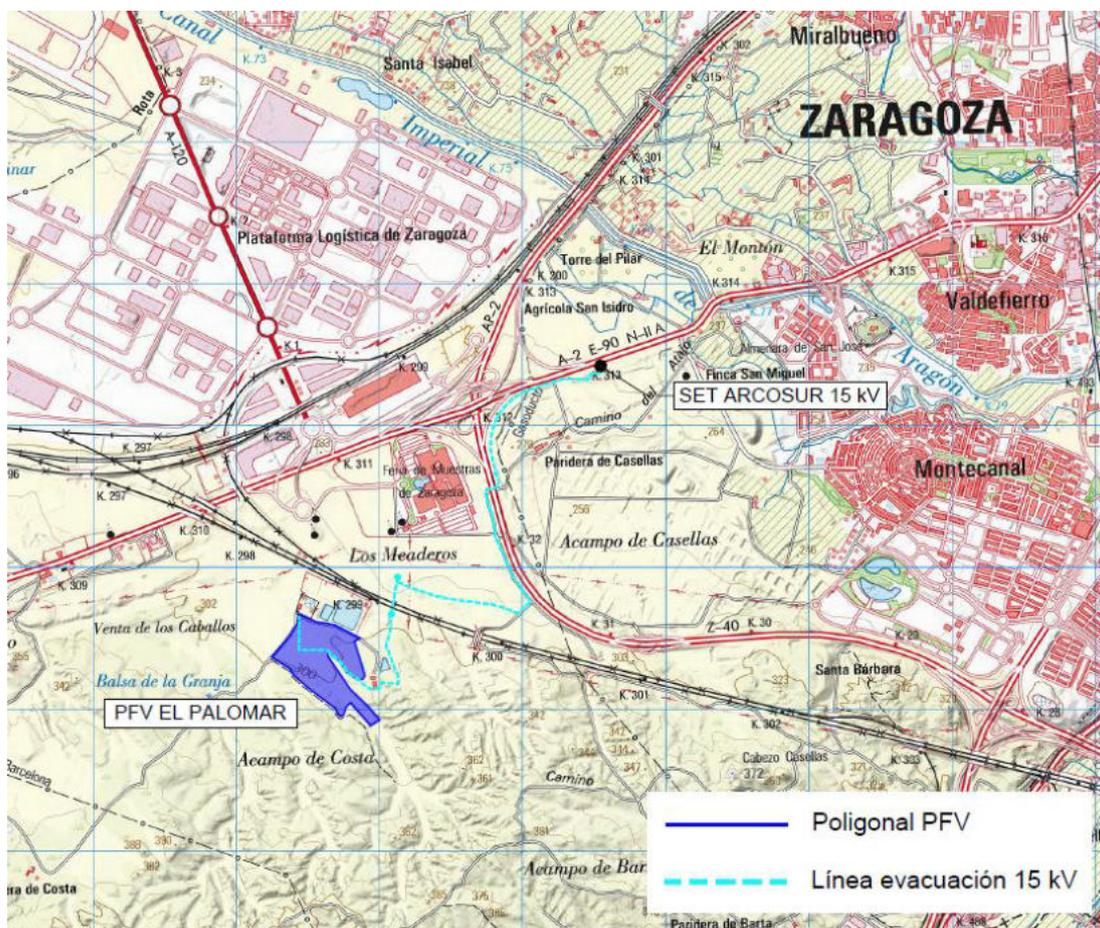
El objeto de la presente separata es informar a ENAGAS TRANSPORTE, S.A.U. de las actuaciones del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR y sus infraestructuras de evacuación sobre el Gasoducto Zaragoza-Serrablo de Ø20”, en el término municipal de Zaragoza.

## 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) y [tramitaciones@forestalia.com](mailto:tramitaciones@forestalia.com)

### 3. UBICACIÓN

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 DE LA AFECCIÓN A ENAGAS

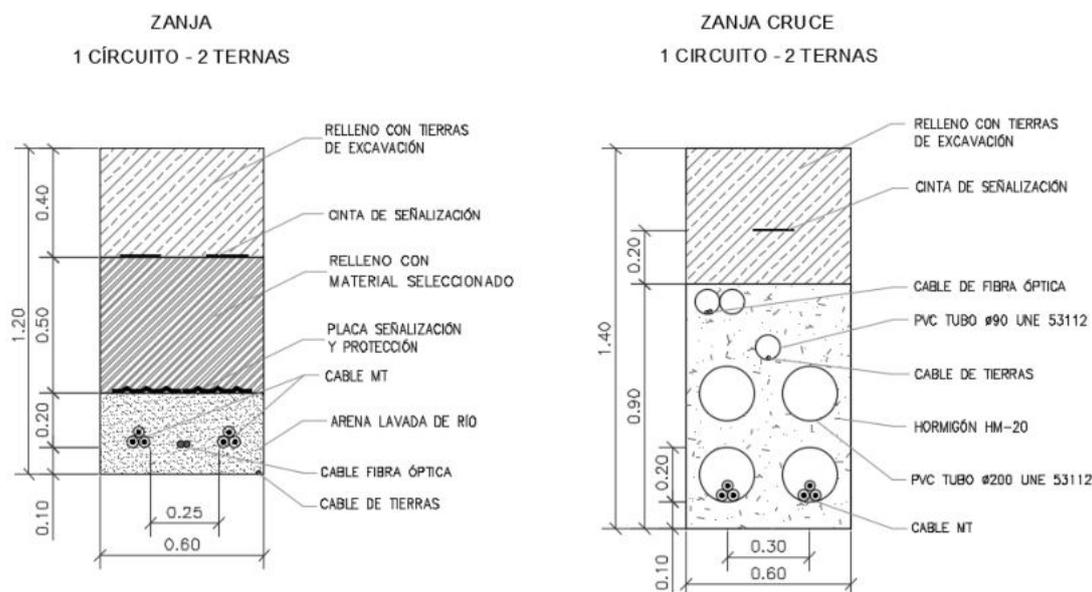
En el trazado de la línea aéreo-subterránea de 15 kV de evacuación de la energía generada por el PFV EL PALOMAR, se verá afectado el siguiente organismo por cruzamiento y paralelismo, para el cual se confecciona la presente separata.

### TRAMO SUBTERRÁNEO

El trazado desde el apoyo 2 de paso aéreo-subterráneo hasta la posición en la SET “Arcosur” realizará paralelismo, entre el p.k. 2+025 y 2+825 del tramo subterráneo aproximadamente, con el Gasoducto Zaragoza-Serrablo y cruzamiento, en el p.k. 1+990 del tramo subterráneo, con dicho Gasoducto.

TRAMO	AFECCIÓN
2-SET “Arcosur”	Gasoducto Zaragoza-Serrablo (Enagás Transporte, S.A.U.) Paralelismo
2-SET “Arcosur”	Gasoducto Zaragoza-Serrablo (Enagás Transporte, S.A.U.) Cruzamiento

A continuación, se indican las secciones tipo de canalización a emplear en el presente proyecto, en esta afección:



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.

- Cruzamiento con Gasoducto Zaragoza-Serrablo (Enagás Transporte, S.A.U.):

En el tramo subterráneo del trazado de la línea de 15 kV, hay un cruzamiento con Gasoducto Zaragoza-Serrablo. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUCE Gasoducto	
COORDENADAS	
X	Y
668.833	4.610.561

- Paralelismo con Gasoducto Zaragoza-Serrablo (Enagás Transporte, S.A.U.):

En el tramo subterráneo del trazado de la línea de 15 kV, hay un paralelismo con Gasoducto Zaragoza-Serrablo. Las coordenadas de inicio y final del citado paralelismo son las siguientes:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) PAALELISMO Gasoducto		
Hito	COORDENADAS	
	X	Y
Inicio Paralelismo	668.831	4.610.588
Final Paralelismo	669.075	4.611.252

En la realización del cruzamiento y del paralelismo se seguirán las especificaciones indicadas por ENAGAS Transporte, S.A.U.

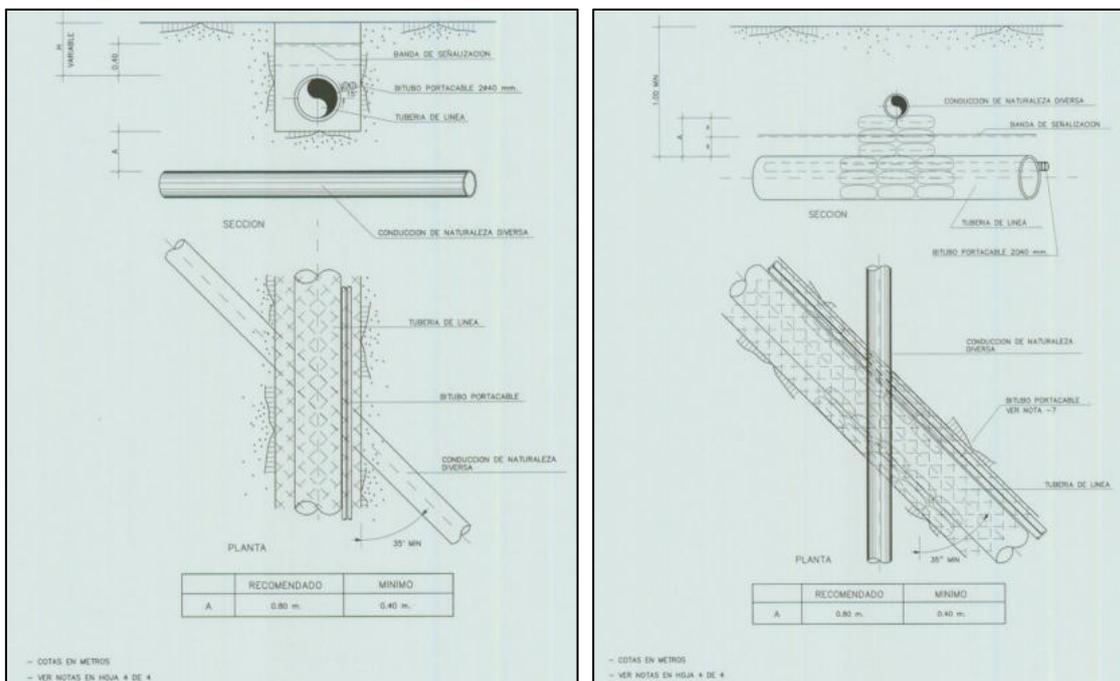
Las interferencias que se creen sobre el Gasoducto enterrado, siempre y cuando no se varíe su Categoría de Emplazamiento definida según la norma UNE 60.302 ni se afecte a la cota de recubrimiento sobre el Gasoducto, se pueden resolver respetando las especificaciones de Enagás Transporte, S.A.U. según la reglamentación vigente, para lo cual se tendrá en cuenta que la profundidad aproximada es de 1 m, y que para su ubicación exacta se dispondrá de detector electrónico de tubería y la realización de catas en presencia de personal de Enagás Transporte, S.A.U.

En el punto de cruzamiento con la canalización de gas en servicio, **la apertura de la zanja se realizará en presencia del personal de ENAGAS Transporte, S.A.U., asignado a la vigilancia de la obra.** El cruzamiento de la línea eléctrica con el gasoducto se realizará según se detalla en el plano D-0-931 NOV06 Rev-8 “Cruce y paralelismo con conducciones de naturaleza diversa”. La línea cruzará por encima del

gasoducto, si no es posible cumplir con las distancias especificadas el cruce de la línea se realizará por debajo de las conducciones de gas y fibra óptica, interponiéndose entre ambas conducciones una losa de hormigón en masa de y 15cm de espesor y resistencia 175 fck, a una distancia mínima de 40cm de la generatriz inferior de la tubería. La losa de hormigón, entre la conducción y el gasoducto, se construirá según la especificación D-O-602. En el cruce con el gasoducto, la conducción deberá ir embebida en hormigón.

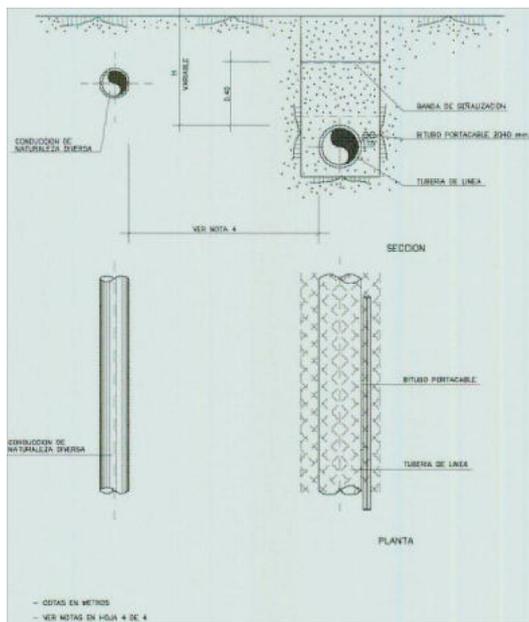
El plano de sección longitudinal, la losa deberá proteger el gasoducto y la canalización de fibra óptica, por lo que se deberá prolongar la longitud de la losa en 0,5 metros por cada extremo para proteger dicha canalización. La distancia entre la conducción de fibra óptica y el gasoducto es variable (con máximo de 1,5 metros), por lo que esta distancia se definirá en fase de ejecución.

La apertura de las catas correspondientes se estará a lo dispuesto por las directrices del personal de Enagás Transporte, S.A.U., realizando a mano en las cercanías del gasoducto, no se permitirán luces de zanjas de más de 12 metros, si se diera el caso el gasoducto se colgará de una viga de dimensiones suficientes para soportar el vano de la tubería, la misma será calculada por Enagás Transporte, S.A.U., en caso de necesitarse. Antes del tapado de la zanja, el personal de Enagás deberá revisar la losa de protección para verificar que cumple las especificaciones.



*DO-931 cruzamientos con conducciones de naturaleza diversa.*

La distancia recomendable en paralelismos, en zonas semiurbanas o rurales es de 5 m, y de 2,5 m en zonas urbanas. En función del diámetro de las tuberías y a criterio de la dirección de Obra, se hormigonará con HM-20 el espacio comprendido entre ellas, protegiendo la tubería con revestimiento antirroca, en su defecto, se rellenará con sacos terreros.



*DO-931 paralelismo con conducciones de naturaleza diversa.*

## 5. PFV EL PALOMAR Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

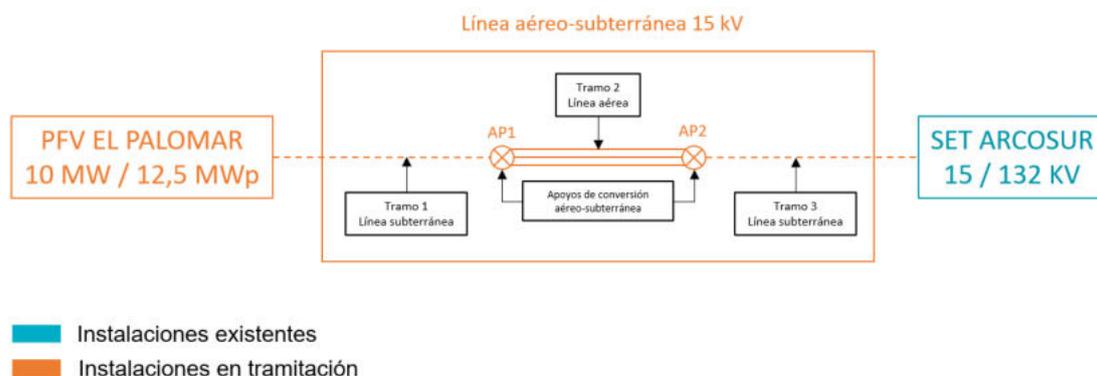
### 5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL PFV

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)



Infraestructuras de evacuación

## 5.2. LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA PFV EL PALOMAR – SET ARCOSUR

### 5.2.1. 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.

#### 5.2.1.1. 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 3x1x400 mm<sup>2</sup> 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.

La sección y designación del cable será:

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

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

### 5.2.1.2. 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.

### 5.2.1.3. 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.

### 5.2.1.4. 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.

### 5.2.1.5. 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.

#### 5.2.1.6. 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.

#### 5.2.1.7. 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.

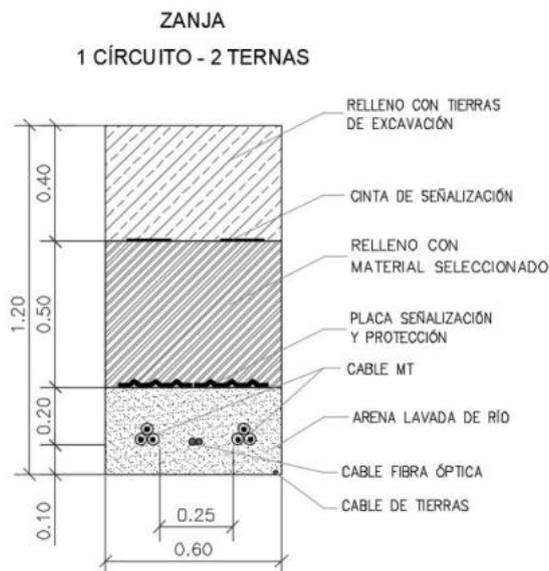
Las canalizaciones se dispondrán junto a los caminos, tratando de minimizar el número de cruces, así como la afección al medio ambiente y a los propietarios de las fincas por las que trascurren.

### 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.

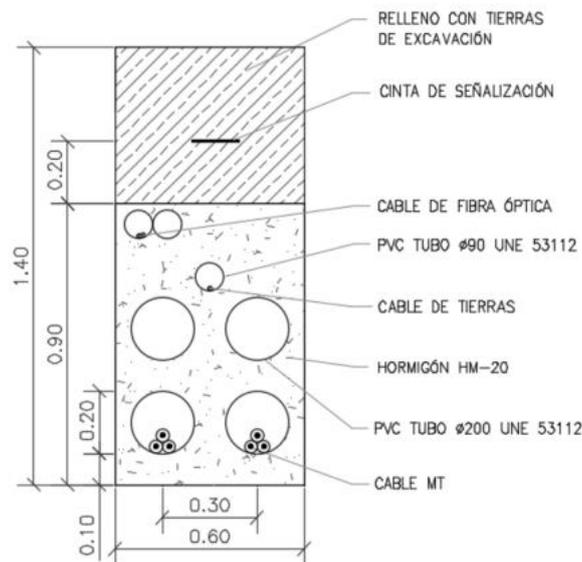
Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en *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.

**ZANJA CRUCE  
1 CIRCUITO - 2 TERNAS**



## 6. CONCLUSIÓN

Con presenta separata, se entiende haber descrito adecuadamente las afecciones del Parque Fotovoltaico EL PALOMAR y sus infraestructuras de evacuación a ENAGAS TRANSPORTE, S.A.U., 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 COIAR



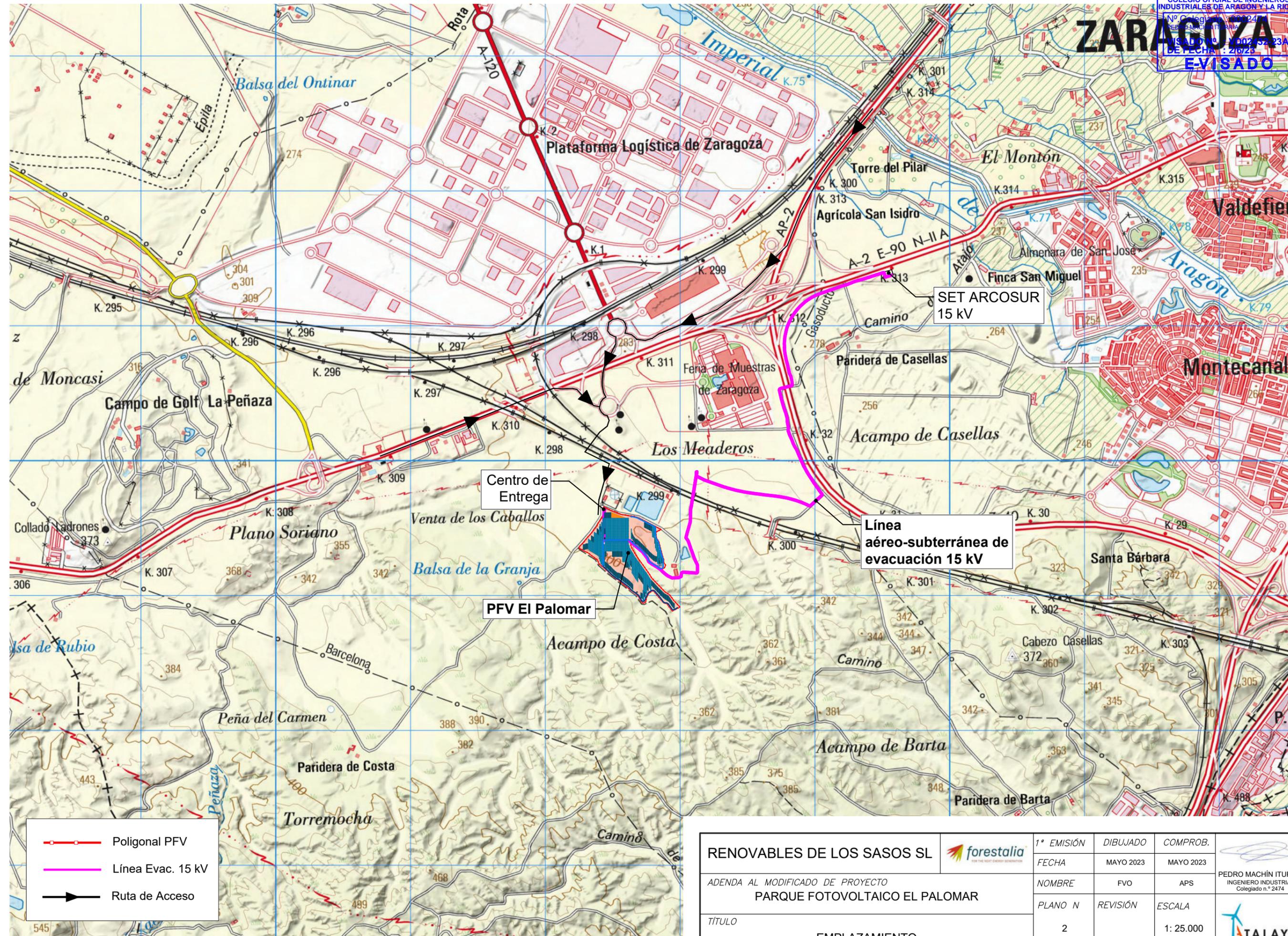
ADENDA AL  
MODIFICADO DE PROYECTO PFV EL PALOMAR  
y sus infraestructuras de evacuación  
Separata – ENAGAS



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

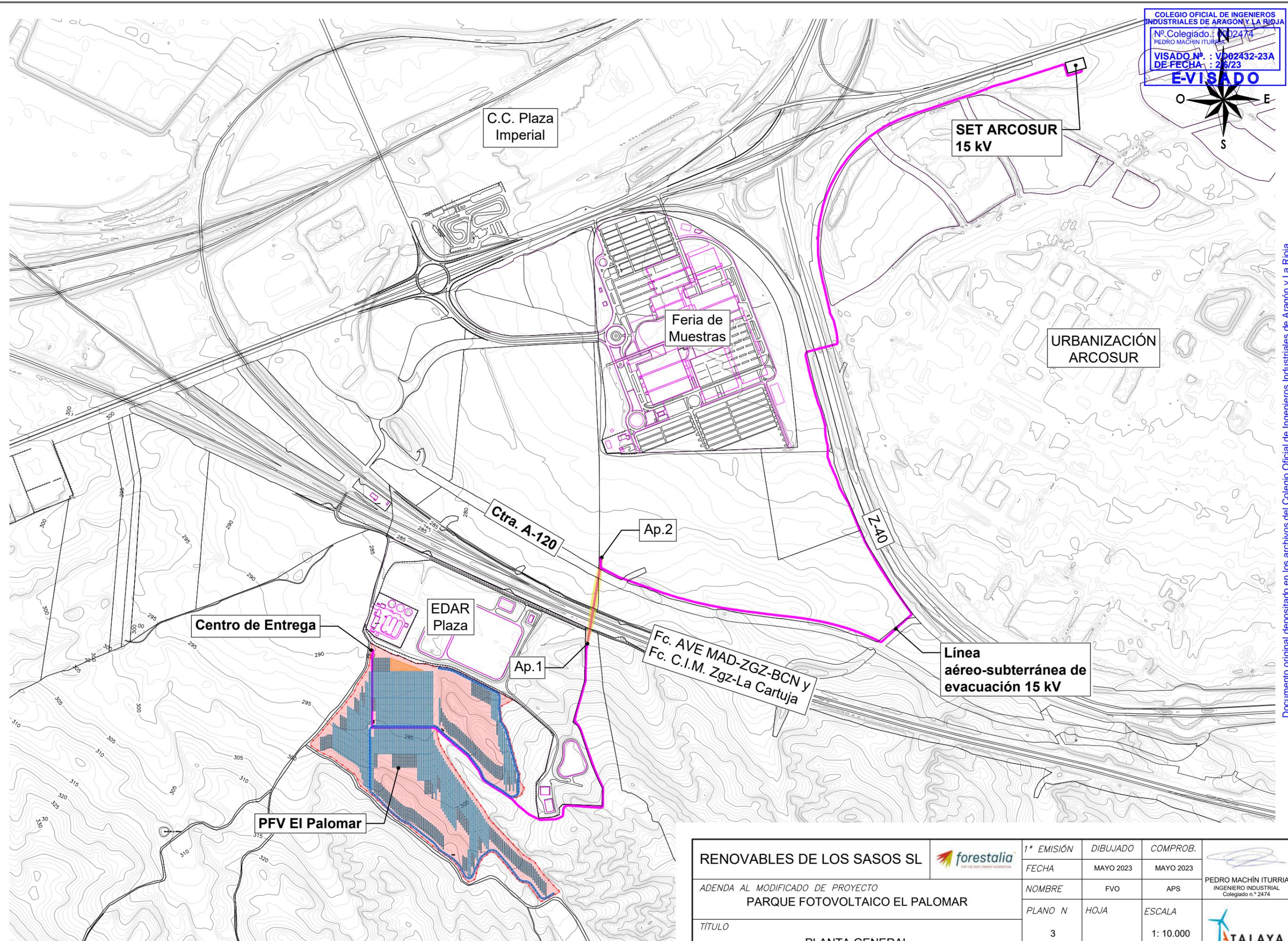
## PLANOS

- Emplazamiento
- Planta general
- Afección a ENAGAS TRANSPORTE, S.A.U.
- Zanjas tipo 15 kV – Infr. Evac.



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

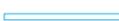
<b>RENOVABLES DE LOS SASOS SL</b> 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRÍA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	MAYO 2023	MAYO 2023	
ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO <b>PARQUE FOTOVOLTAICO EL PALOMAR</b>		NOMBRE	FVO	APS
TÍTULO	EMPLAZAMIENTO	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA
		2		1: 25.000
				

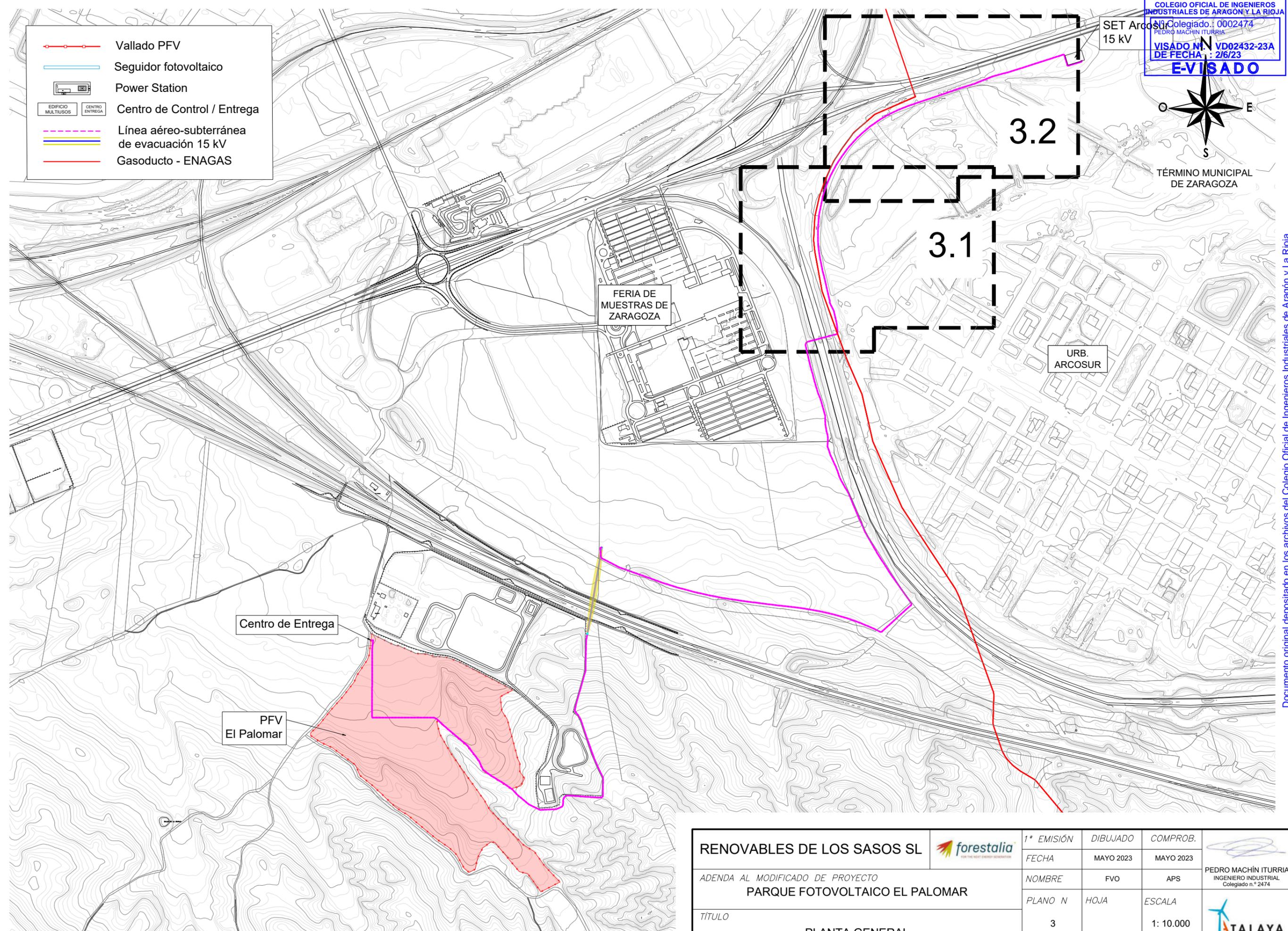


<b>RENOVABLES DE LOS SASOS SL</b>  ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO <b>PARQUE FOTOVOLTAICO EL PALOMAR</b> TÍTULO <b>PLANTA GENERAL</b>	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474 
	FECHA	MAYO 2023	MAYO 2023	
	NOMBRE	FVO	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	3		1: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

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

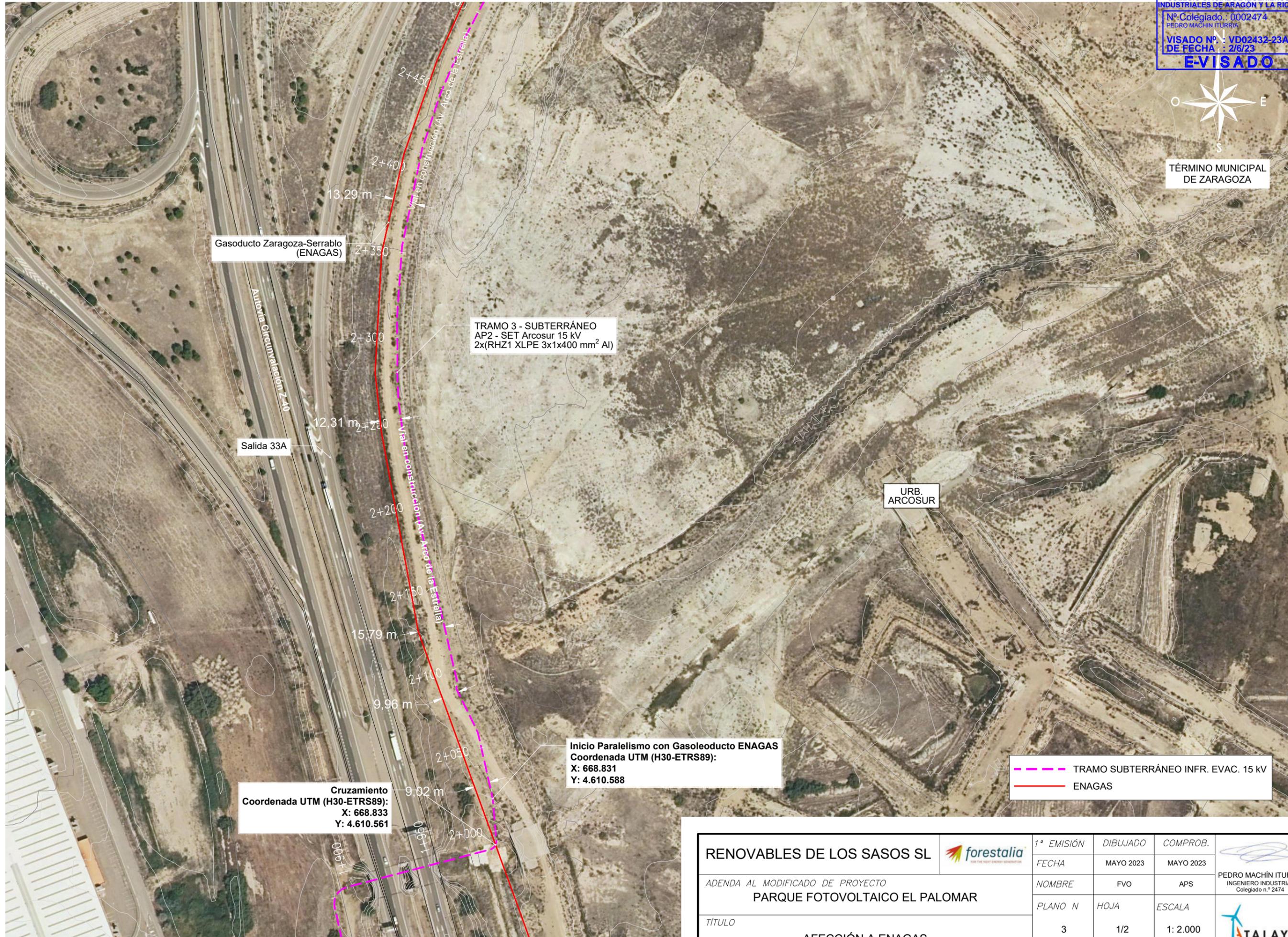


-  Vallado PFV
-  Seguidor fotovoltaico
-  Power Station
-  EDIFICIO MULTUSOS / CENTRO ENTREGA
-  Línea aéreo-subterránea de evacuación 15 kV
-  Línea aéreo-subterránea de evacuación 15 kV
-  Gasoducto - ENAGAS



<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	PLANO N	HOJA	
		3		1: 10.000

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG03058-23 y VISADO electrónico VD02432-23A de 02/06/2023. CSV = FVBIMCC7DNTAYWQ verificable en https://coiitar.e-gestion.es



Gasoducto Zaragoza-Serrablo (ENAGAS)

Salida 33A

URB. ARCOSUR

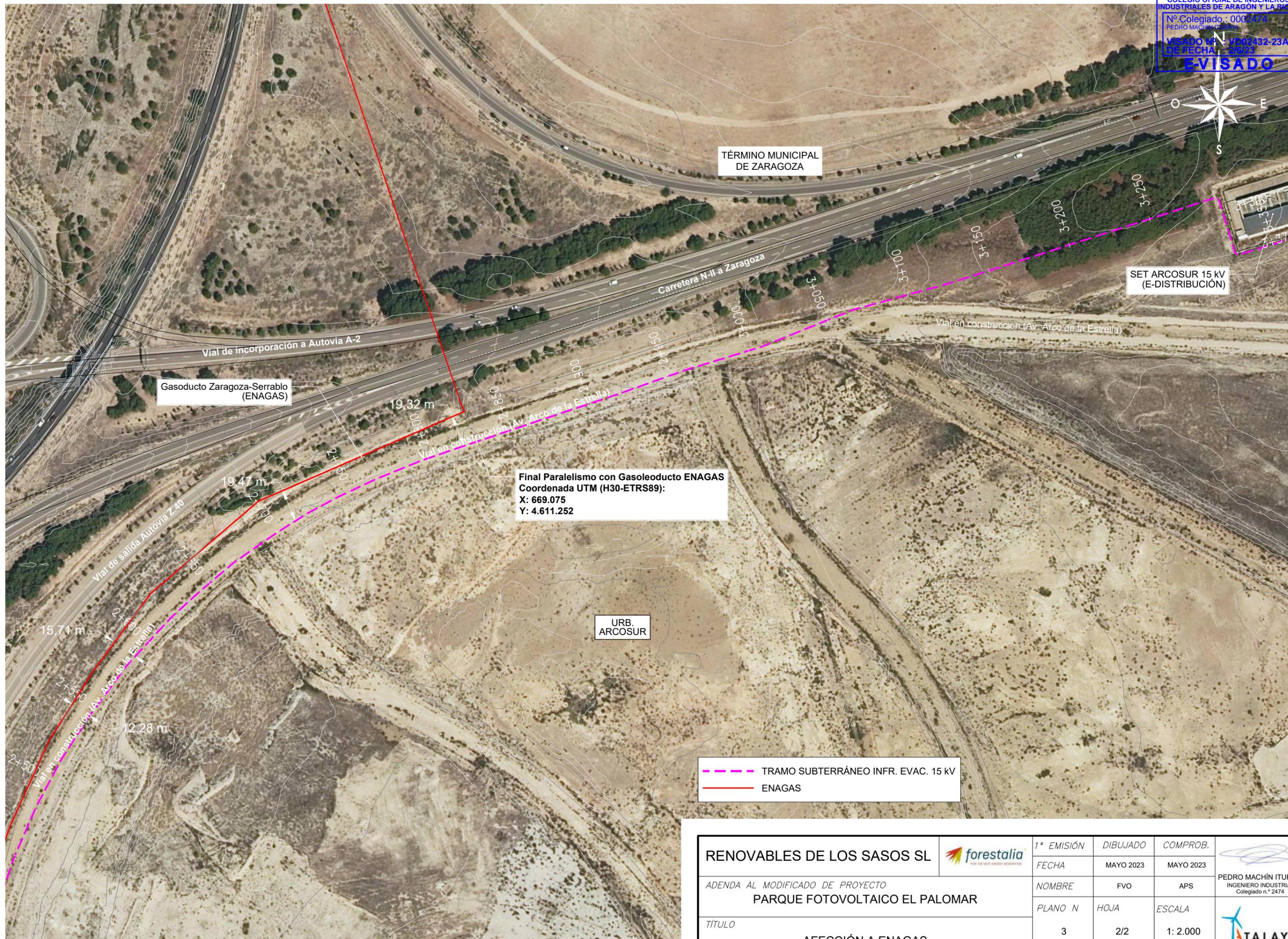
TRAMO 3 - SUBTERRÁNEO  
 AP2 - SET Arcosur 15 kV  
 2x(RHZ1 XLPE 3x1x400 mm<sup>2</sup> Al)

Inicio Paralelismo con Gasoleoducto ENAGAS  
 Coordenada UTM (H30-ETRS89):  
 X: 668.831  
 Y: 4.610.588

Cruzamiento  
 Coordenada UTM (H30-ETRS89):  
 X: 668.833  
 Y: 4.610.561

--- TRAMO SUBTERRÁNEO INFR. EVAC. 15 KV  
 — ENAGAS

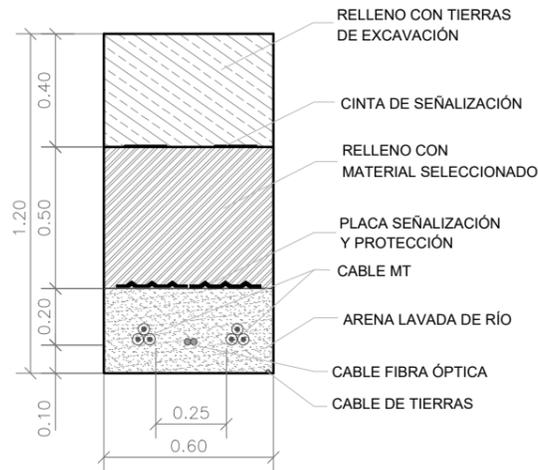
<b>RENOVABLES DE LOS SASOS SL</b> ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO <b>PARQUE FOTOVOLTAICO EL PALOMAR</b> TÍTULO <b>AFECCIÓN A ENAGAS</b>		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	MAYO 2023	MAYO 2023	
		NOMBRE	FVO	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA		
	3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



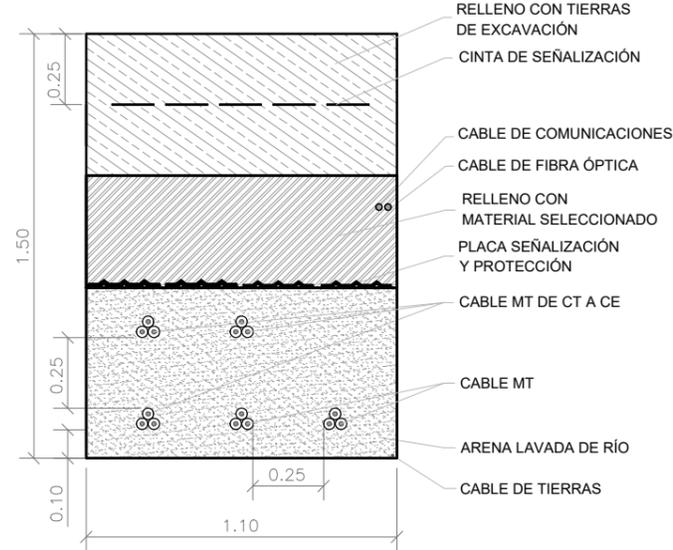
--- TRAMO SUBTERRÁNEO INFR. EVAC. 15 kV  
 --- ENAGAS

<b>RENOVABLES DE LOS SASOS SL</b> <small>ADENDA AL MODIFICADO DE PROYECTO                  PARQUE FOTOVOLTAICO EL PALOMAR</small>		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA NOMBRE PLANO N	MAYO 2023 FVO 3	MAYO 2023 APS 2/2	ESCALA 1: 2.000	
<b>TÍTULO</b> AFECCIÓN A ENAGAS					

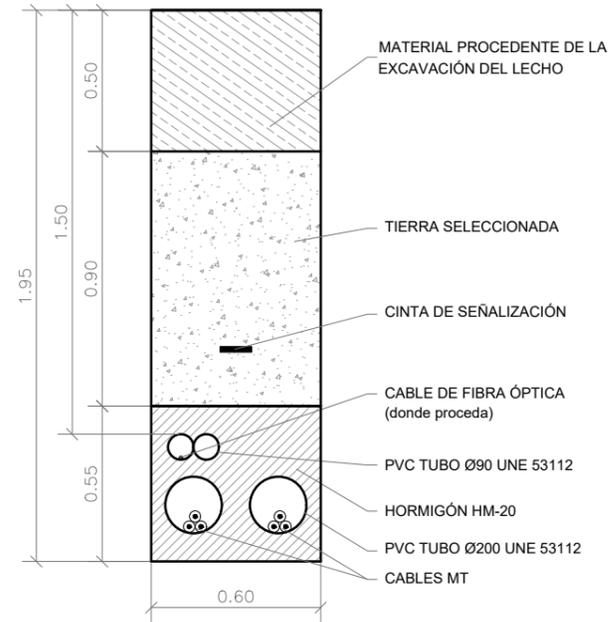
ZANJA  
1 CIRCUITO - 2 TERNAS



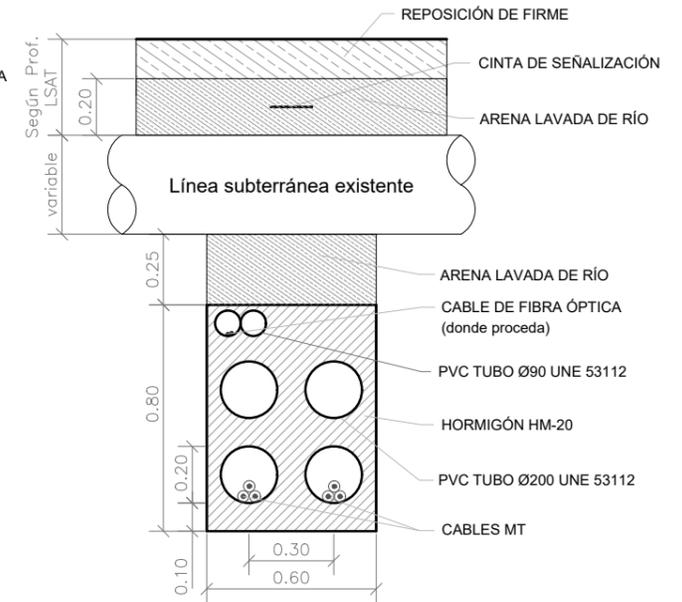
ZANJA COMPARTIDA (TRAMO 1 SUBTERRÁNEO)  
1 CIRCUITO - 2 TERNAS + 3 CIRCUITOS MT PFV



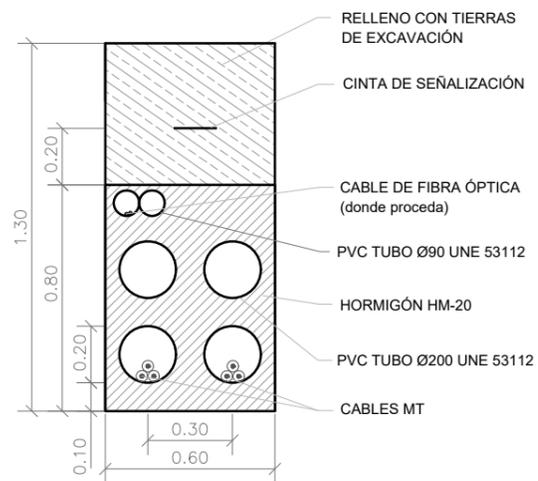
ZANJA HORMIGONADA  
Afección a barranco



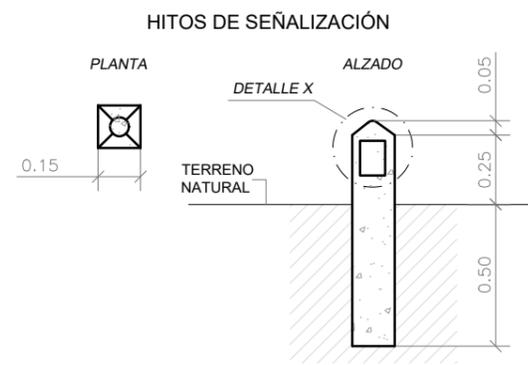
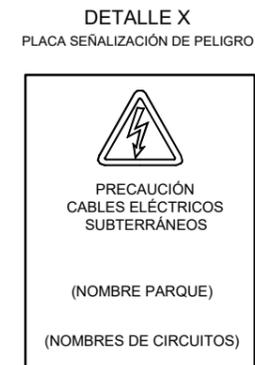
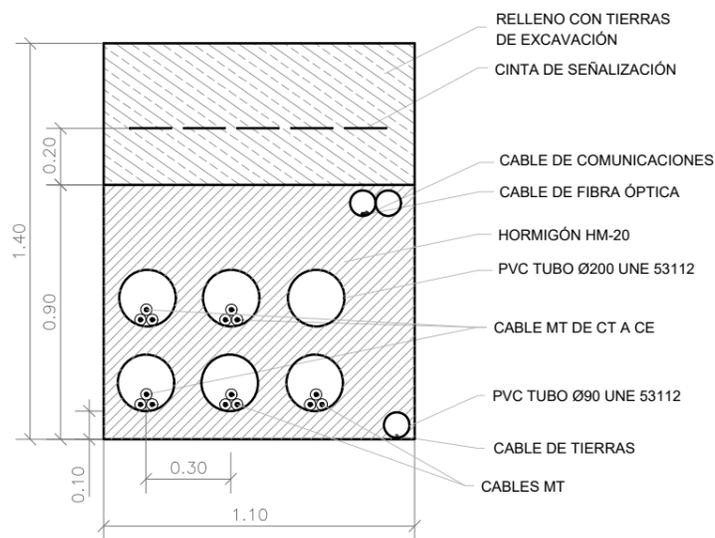
ZANJA HORMIGONADA  
Cruce con línea subterránea AT



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	7	REVISIÓN	

## ANEJO



GOBIERNO DE ARAGÓN  
DPTO. INDUSTRIA, COMPETITIVIDAD Y  
DESARROLLO EMPRESARIAL  
Servicio Provincial de Zaragoza  
Sección de Energía Eléctrica

Edificio Pignatelli  
Pº María Agustín 36  
50071 Zaragoza  
A/A. D. Sergio Mostajo Elvira

Expte: G-Z-2020-161  
N/ref.: 10225560

Zaragoza, 31 de Enero de 2022

**Asunto: Afección al Gasoducto Zaragoza-Serrablo de Ø20" en PK4, por cruzamiento y paralelismo con línea subterránea de alta tensión a 15KV, para evacuación planta solar fotovoltaica "EL PALOMAR". T.M. Zaragoza.**

Muy Sr. Nuestro:

Recibida por parte de la empresa RENOVABLES DE LOS SASOS S.L., solicitud de construcción de línea eléctrica subterránea de alta tensión en la zona de influencia del Gasoducto "Zaragoza-Serrablo". Analizados los posibles efectos sobre nuestras infraestructuras, les comunicamos nuestra conformidad a que se conceda la Autorización Administrativa solicitada por RENOVABLES DE LOS SASOS S.L., siempre y cuando se cumplan los Condicionantes Técnicos Generales y Particulares que como anexo se adjuntan.

Les informamos que la competencia administrativa del Gasoducto mencionado corresponde al Área de Industria y Energía de la Delegación del Gobierno en Zaragoza, la cual deberá autorizar las obras en las zonas de servidumbre y afección en virtud de la Autorización de Instalaciones y aplicación del Real Decreto 1434 de 27/12/2002, por lo que deberá el promotor solicitar la autorización al citado organismo.

Sin otro particular quedamos a su disposición para cuantas aclaraciones pueda precisar, aprovechando la ocasión para saludarle muy atentamente.



Javier Lozano de Pablo  
Jefe de Zona de Zaragoza.

Anexo: Los citados.

Enagas Transporte, S.A.U.  
Apdo. de Correos 354- 50080 - ZARAGOZA  
Tel.: + 34 976 469 802

**Afección al Gasoducto Z-S PK4, por cruzamiento con LAT subterránea planta solar "EL PALOMAR" T.M. de Zaragoza.**

Examinada la documentación referida a la construcción, les indicamos que se producen interferencias por los trazados proyectados con las Infraestructuras de referencia.

**CONDICIONES GENERALES**

1. La competencia administrativa del Gasoducto mencionado corresponde a la ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO, SUBDELEGACIÓN DEL GOBIERNO EN ZARAGOZA, (ÁREA DE INDUSTRIA Y ENERGÍA.), que deberá autorizar las obras en las zonas de servidumbre y afección en virtud de la Autorización de Instalaciones y aplicación del Real Decreto 1434 de 27/12/2.002.
2. El peticionario de los supradichos permisos deberá recoger en su proyecto constructivo, y ejecutar en obra las limitaciones, traslados y/o elementos de seguridad que en su momento Enagás en adelante Enagás, informe al Organismo mencionado, redactados en base al estudio técnico de la influencia que puedan tener las obras o su establecimiento definitivo sobre las instalaciones de Enagás, soportado con datos que proporcione el promotor de la nueva obra.
3. La infraestructura de transporte de gas tiene un carácter de Interés General, por ello, las modificaciones necesarias y debidamente justificadas, previa autorización del Organismo mencionado, serán realizadas por Enagás, en base a un proyecto elaborado al efecto que incluirá las operaciones a efectuar en orden a las modificaciones y/o traslados de las instalaciones sin interrupción del suministro de gas.
4. Las interferencias que se creen sobre el Gasoducto enterrado, siempre y cuando no se varíe su Categoría de Emplazamiento definida según la norma UNE 60.302 ni se afecte a la cota de recubrimiento sobre el Gasoducto, se pueden resolver respetando las especificaciones de Enagás según la reglamentación vigente, para lo cual se tendrá en cuenta que la profundidad aproximada es de 1 m, y que para su ubicación exacta se dispondrá de detector electrónico de tubería y la realización de catas en presencia de personal de Enagás.
5. Durante la realización de las obras queda terminantemente prohibida la circulación indiscriminada de vehículos, así como el acopio de material sobre nuestras instalaciones.
6. Tanto los caminos de obra como los pasos definitivos que crucen el gasoducto se protegerán mediante losa de hormigón armado, según Tipo D-O-602(se adjunta). Esta protección tendrá una longitud igual a la anchura de la calzada del camino incrementada en un metro a cada lado.



**Afección al Gasoducto Z-S PK4, por cruzamiento con LAT subterránea planta solar "EL PALOMAR" T.M. de Zaragoza.**

7. El resto del trazado se estaquillará según dos líneas paralelas al eje de la tubería y a una distancia mínima de dos metros del mismo, disponiéndose entre las estacas elementos de señalización (cintas reflectantes, balizas, etc.) que delimiten la zona prohibida.
8. Los desmontes que se proyecten realizar con explosivos a una distancia inferior a 300 metros del gasoducto, deberán contar con una autorización especial de la Dirección General de Industria y Minas, lo cual se basará en un estudio previo de vibraciones a realizar por empresa especializada y en presencia de ENAGAS, que garantice que en ningún momento la velocidad de las partículas en el emplazamiento del gasoducto supera los 30mm/seg. Las medidas se tomarán a una distancia mínima de 10 metros respecto al gasoducto.
9. Con una semana de antelación al inicio de cualquier trabajo a menos de 10 metros del gasoducto y 300 metros en caso de voladuras, deberán ponerse en contacto con:  
  
ENAGAS TRANSPORTE SAU.  
Centro de Zaragoza.  
Ctra. N-330, km 486.  
50012 Zaragoza.  
Teléfono 976.469 802  
  
Donde se designará la persona encargada de la vigilancia de las obras para garantizar que en ningún momento, se realizan trabajos que puedan afectar a la seguridad e integridad de las instalaciones, emitiéndose el correspondiente permiso de trabajo, donde se fijarán las condiciones complementarias a las que hubiere lugar.
10. El replanteo de la traza del gasoducto y el bitubo de fibra óptica asociado, previo a cualquier actividad que afecte a los mismos, se realizará con medios electrónicos aportados por Enagás., complementados con catas manuales. Los documentos gráficos que se utilicen con tal fin, tendrán solamente un carácter orientativo.
11. Los elementos exteriores de la instalación, incluso banda de señalización que resulten afectados por las obras, serán reinstalados en aquellos puntos que indique el representante de Enagás. Si la conducción o el bitubo de fibra óptica en su caso hubiera de descubrirse, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación y se tomarán las medidas oportunas (entibado, apeo, etc.) que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.



**Afección al Gasoducto Z-S PK4, por cruzamiento con LAT subterránea planta solar "EL PALOMAR" T.M. de Zaragoza.**

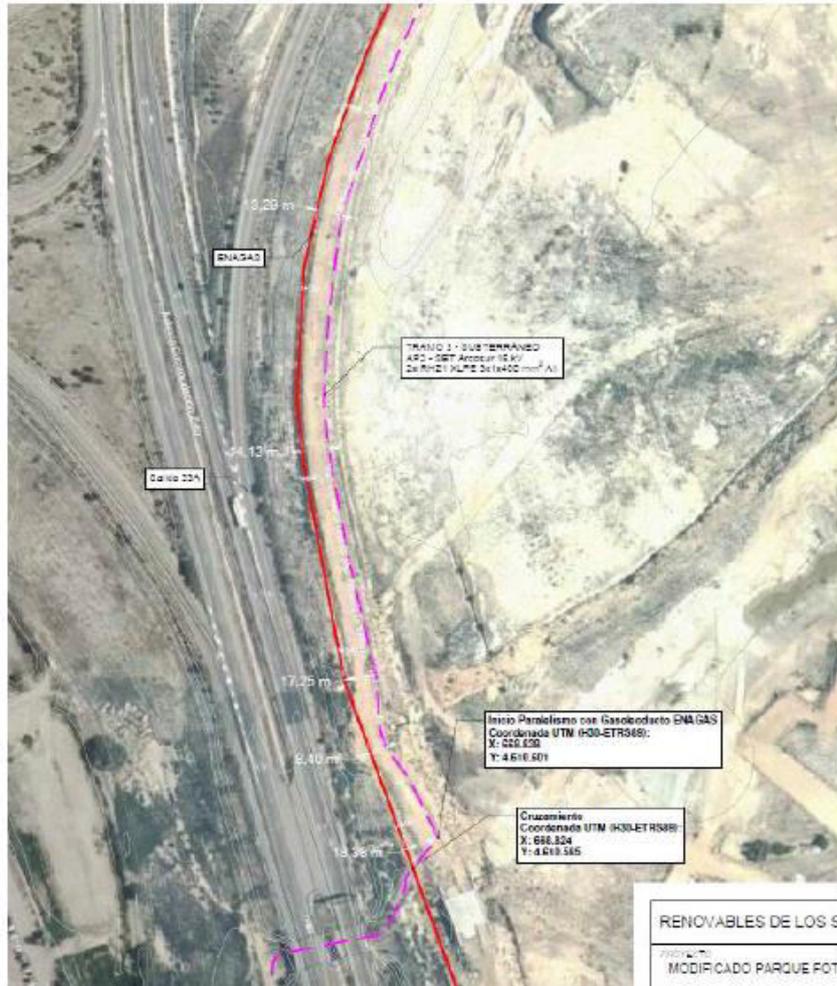
12. Todas las obras incluidas las de protección y señalización que consten en el proyecto aprobado, serán realizadas por cuenta y cargo del peticionario.
13. Terminados los trabajos, será presentado el permiso a la Zona de Zaragoza a fin de hacer constar en su caso, el cumplimiento de estas condiciones a los efectos oportunos.
14. Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen al gasoducto, ya sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad del peticionario, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro de gas.
15. Cualquier ampliación o instalación adicional a la solicitada por el afectante, deberá ser motivo de autorización expresa.
16. Los costes derivados del estudio, vigilancia, realización y finalización de la afección sobre Infraestructuras de Transporte de gas de Enagás., serán facturados al solicitante.
17. Los trabajos de afección a la Infraestructura de Transporte de gas, se caracteriza por la preservación del entorno, del Medio Ambiente y de la Prevención de Riesgos Laborales.



**Afección al Gasoducto Z-S PK4, por cruzamiento con LAT subterránea planta solar "EL PALOMAR" T.M. de Zaragoza.**

**CONDICIONES PARTICULARES.**

1. El proyecto contempla la ejecución de la línea subterránea de alta tensión a 15 KV, para evacuación de energía producida en la planta solar fotovoltaica "EL PALOMAR". En el trazado de la línea se produce una afección por cruzamiento y paralelismo de la línea eléctrica con el gasoducto "Zaragoza-Serrablo" en el PK4, tal y como se define en el siguiente gráfico.



Afección al Gasoducto Z-S PK4, por cruzamiento con LAT subterránea  
planta solar "EL PALOMAR" T.M. de Zaragoza.

## AFECCIÓN POR CRUZAMIENTO CON LINEA SUBTERRANEA ALTA TENSIÓN

2. Se define afección al gasoducto de la línea subterránea, debido a un cruce en la proximidad del PK 4,6, localizado en las coordenadas UTM: X=668.824 Y=4.610.585.
3. En el punto de cruzamiento con la canalización de gas en servicio, **la apertura de la zanja se realizará en presencia del personal de ENAGAS asignado a la vigilancia de la obra.** El cruzamiento de la línea eléctrica con el gasoducto se realizará según se detalla en el plano adjunto D-O-931 NOV06 Rev-8 "Cruce y paralelismo con conducciones de naturaleza diversa" (se adjunta). Las conducciones de fibra óptica se encuentra a 1 metro de profundidad (aprox) y a una distancia aproximada de 1,5 metros a cada lado del gasoducto. Se realizará una cata de reconocimiento para conocer la profundidad exacta de la canalización de fibra óptica en el punto de cruce. Si la profundidad es adecuada para la conducción de la red de alta tensión, el cruce se realizará por encima de las conducciones de gas y fibra óptica, interponiéndose entre ambas conducciones una losa de hormigón en masa de y 15cm de espesor y resistencia 175 fck. Si no es posible la red de alta tensión deberá pasar por debajo de las conducciones de gas y fibra óptica a una distancia mínima de 40cm de la generatriz inferior de la tubería, interponiéndose entre ambas conducciones una losa de hormigón en masa de y 15cm de espesor y resistencia 175 fck. La losa de hormigón, entre la conducción y el gasoducto, se construirá según la especificación D-O-602 (se adjunta). **En el cruce con el gasoducto, la conducción deberá ir embebida en hormigón.**
4. Sección longitudinal: la losa deberá proteger el gasoducto y la canalización de fibra óptica, por lo que se deberá prolongar la longitud de la losa para proteger dicha canalización. La distancia entre las conducciones de fibra óptica y el gasoducto es variable (con máximo de 1,5 metros), por lo que esta distancia se definirá en fase de ejecución. La longitud de la losa de hormigón, deberá sobrepasar en 1 metro ambas conducciones.
5. Una vez construida la losa de protección, el personal de Enagas deberá verificar la construcción de la misma bajo el cumplimiento de la especificación D-O-602 y D-O-931. La zanja no se podrá recubrir hasta que no se haya verificado la construcción de la misma.
6. En el caso de actuación sobre elementos de protección del gasoducto, como losa de hormigón de protección, el promotor deberá restituir las volviendo a su grado de protección inicial.



**Afección al Gasoducto Z-S PK4, por cruzamiento con LAT subterránea planta solar "EL PALOMAR" T.M. de Zaragoza.**

**AFECCIÓN POR PARALELISMO**

7. Se identifica un paralelismo entre ambos servicios con una longitud aproximada de 700 m, georeferenciado con las siguientes coordenadas:

Inicio paralelismo: X=668.838 Y = 4.610.601  
Fin paralelismo: X=669.075 Y = 4.611.250

8. Las condiciones del paralelismo son definidas en la especificación D-0-931 NOV06 Rev-8 "Cruce y paralelismo con conducciones de naturaleza diversa", que establece una separación mínima entre ambos servicios de 5 m.
9. Debido a las características de la línea eléctrica, se establece una distancia mínima entre el gasoducto y cámaras de empalme con puesta a tierra de 20 m.
10. El gasoducto se encuentra protegido por una escollera, se evitará cualquier trabajo que afecte a dicha protección para garantizar la integridad del gasoducto. En el caso de actuaciones en las protecciones o recubrimiento del gasoducto, el promotor previo al inicio de los trabajos tendrá la obligación informar del detalle de las actuaciones a Enagas, quien deberá aprobar y supervisar dichas actuaciones. El promotor tendrá la obligación de restituir las dejándolas en el estado original, garantizando la integridad del gasoducto.
11. No se podrá alterar la cota de recubrimiento del gasoducto.

En caso de actuaciones de obra en cercanía del gasoducto o construcción de viales para ejecución de la obra, aparte los indicados en las condiciones generales:

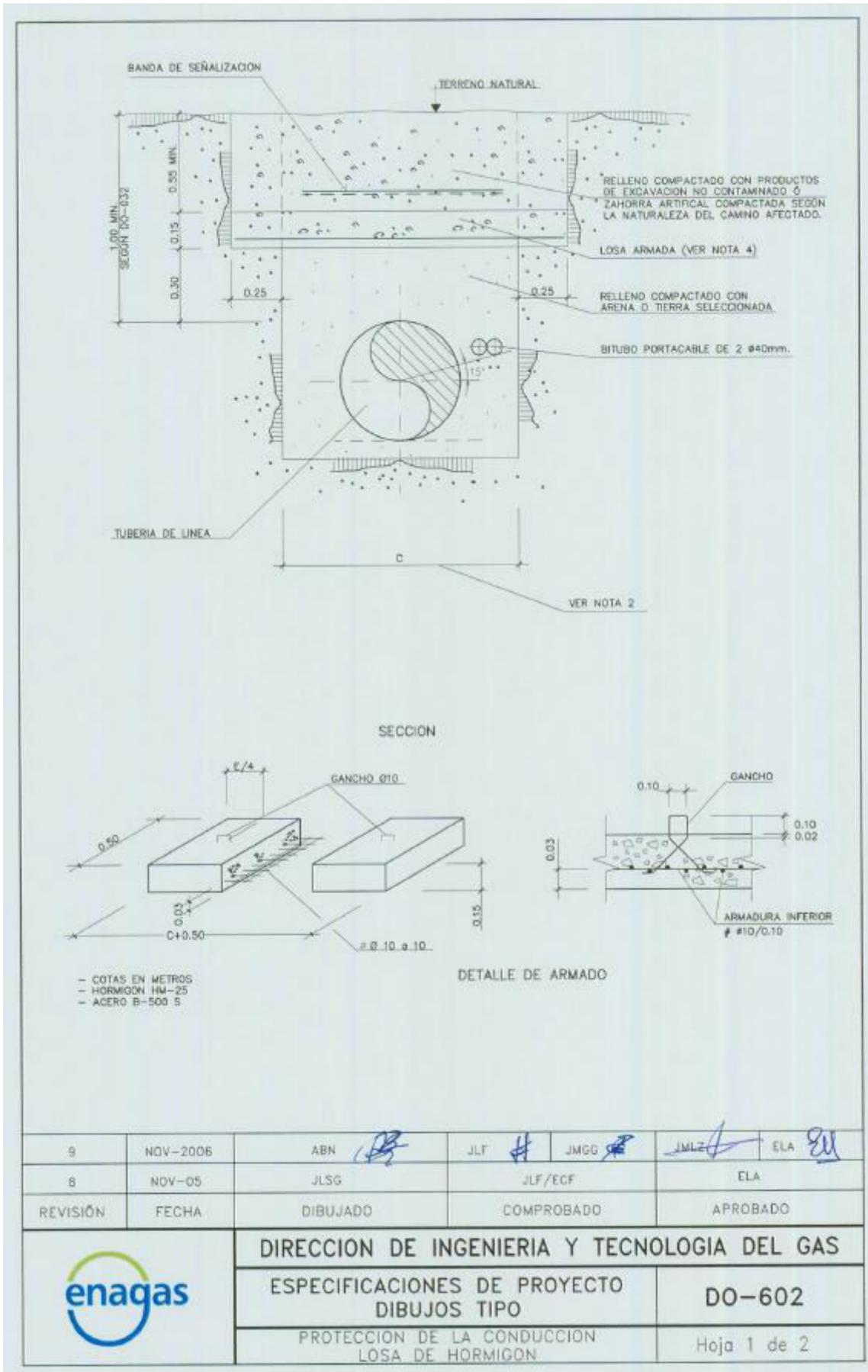
12. Localización de nuestra infraestructura, mediante métodos electrónicos por parte de nuestro personal que señalizara con estacas la situación y dirección de la misma, confirmando la profundidad de enterramiento a la generatriz superior.
13. Tanto los caminos de obra como los pasos definitivos que crucen el gasoducto se protegerán mediante losa de hormigón armado, según Tipo D-O-602 (se adjunta). Esta protección tendrá una longitud igual a la anchura de la calzada del camino incrementada en un metro a cada lado.
14. Reposición de la banda de señalización, hitos de señalización terrestre y otros elementos afectados.

Documentación:



**Afección al Gasoducto Z-S PK4, por cruzamiento con LAT subterránea planta solar "EL PALOMAR" T.M. de Zaragoza.**

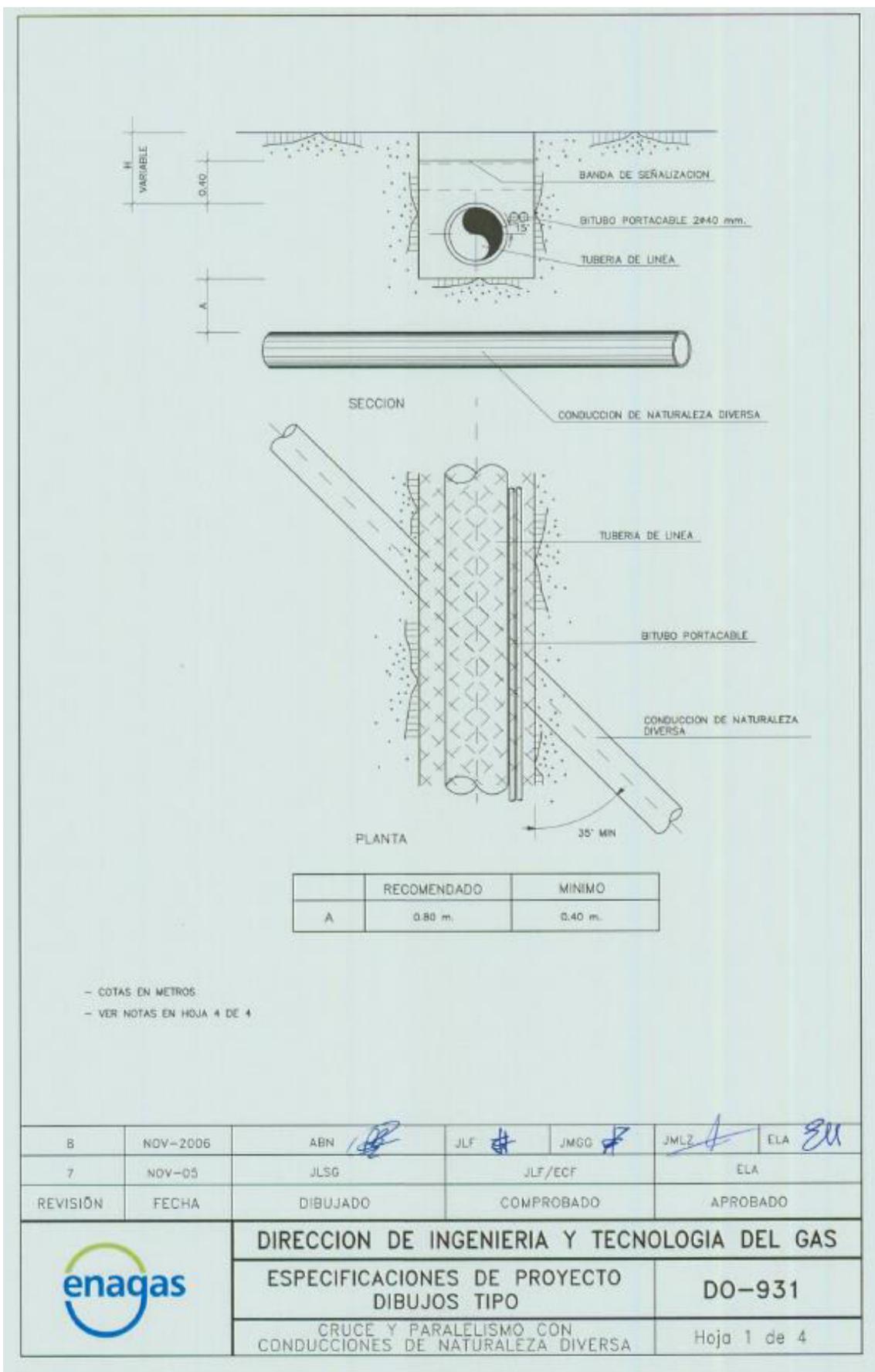
- 15.Documentación final de obra donde se indique mediante levantamiento georreferenciado, el estado en que queda la afección sobre nuestras infraestructuras.

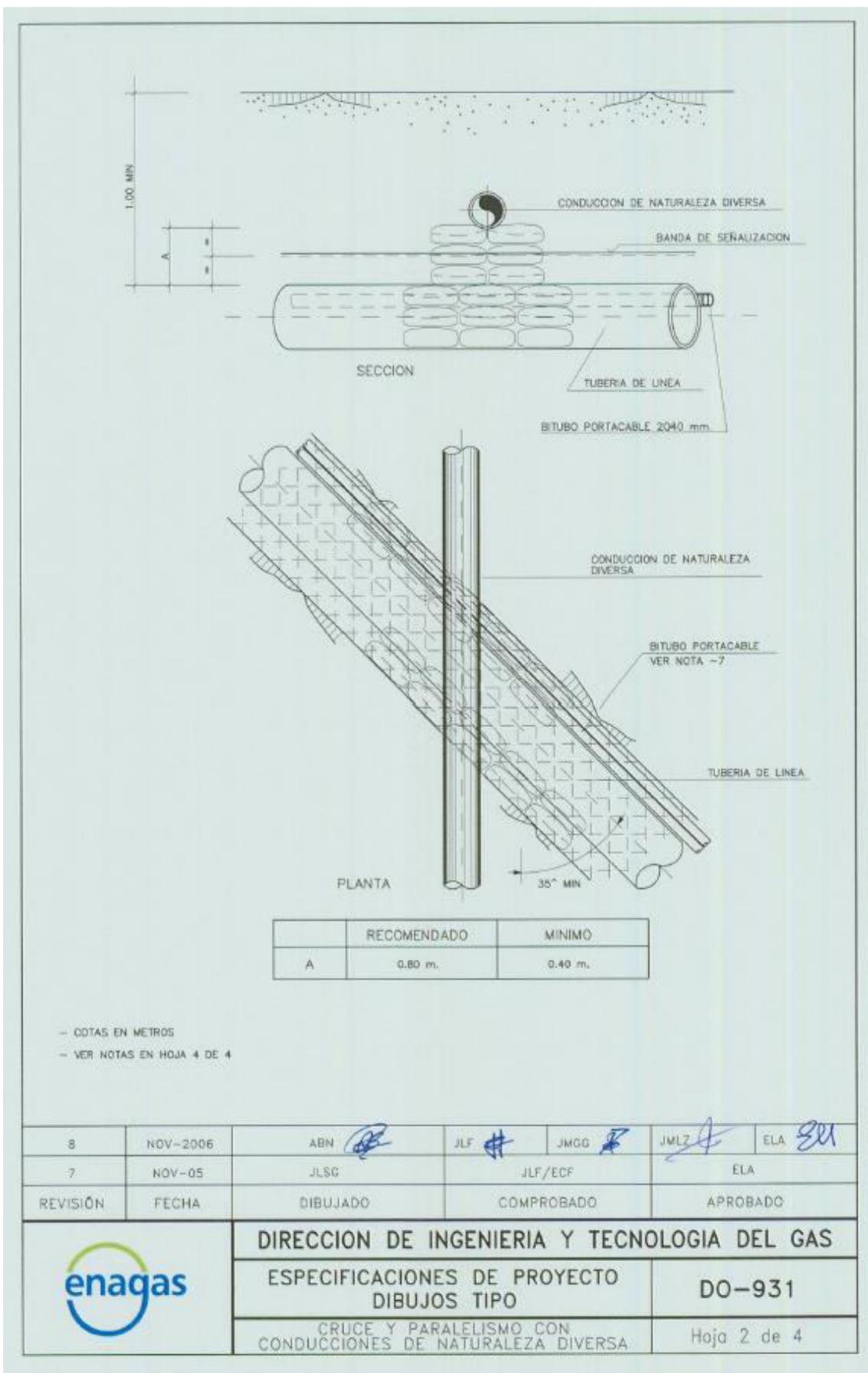


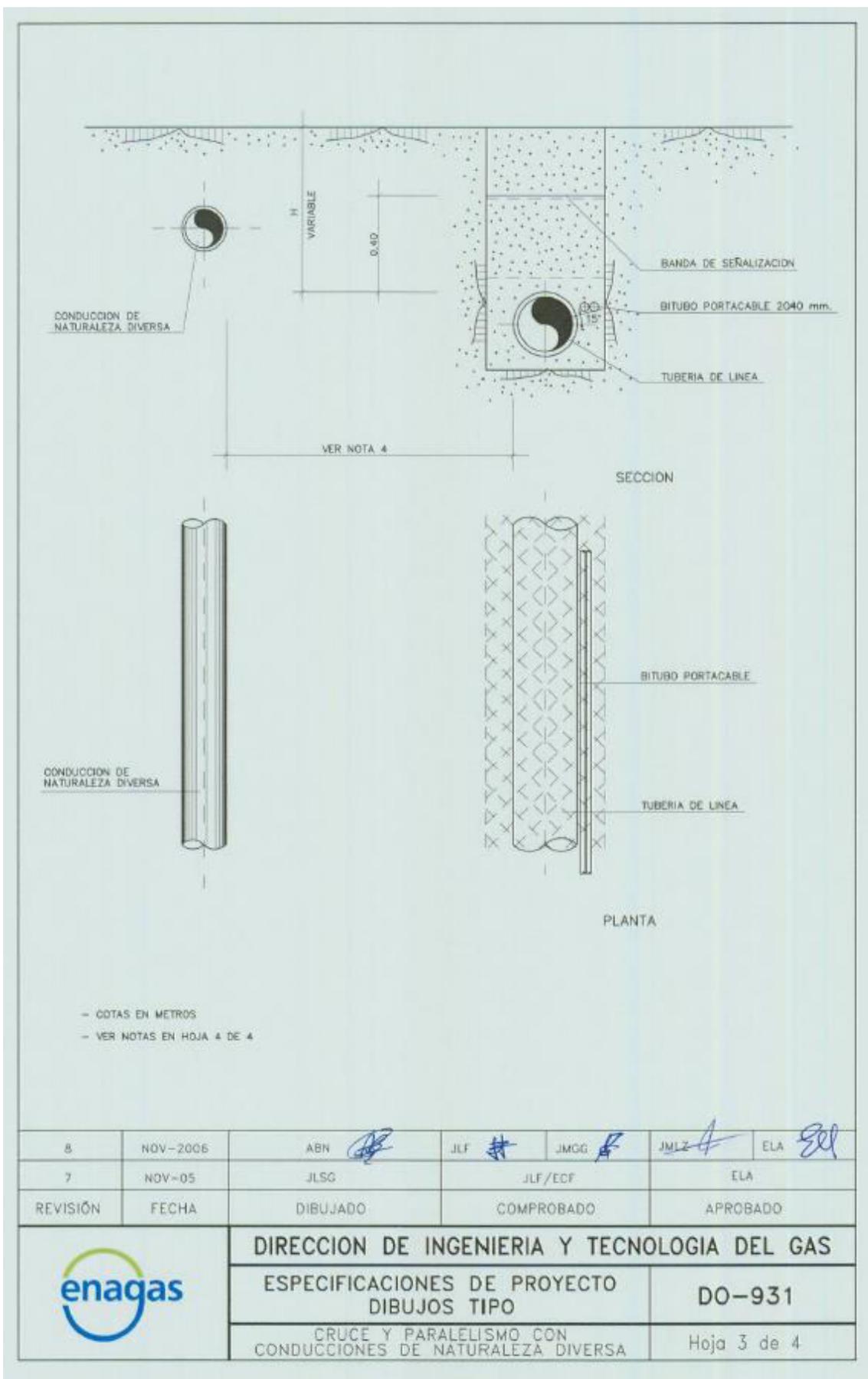
NOTAS:

- 1.- LA LOSA PUEDE SER HORMIGONADA IN SITU O PREFABRICADA SEGUN ESPECIFICACION E-0-601.
- 2.- PARA DIMENSIONES DE ZANJA, VER DIBUJO TIPO DO-032.
- 3.- PARA CARGAS DE TRAFICO ORDINARIAS, LA LOSA TENDRA COMO MINIMO LAS DIMENSIONES Y ARMADURAS INDICADAS EN EL DETALLE, EN CASO DE SER PREFABRICADA, SI SE CONSTRUYE "IN SITU", SE ARMARA IGUALMENTE CON MALLAZO #10mm, DE 10x10cm.
- 4.- PARA CASOS DE CARGAS ESPECIALES  $\geq 30 T_n$ , EL PROYECTISTA DIMENSIONARÁ LA LOSA PARA LAS NUEVAS CARGAS.
- 5.- LOS MEDIOS DE COMPACTACION DEL TERRENO EN LOS 30cm, SOBRE LA GENERATRIZ SUPERIOR DE LA TUBERIA, SERAN PREVIAMENTE APROBADOS POR LA DIRECCION DE OBRA.

9	NOV-2006	ABN 	JLF 	JMGG 	JMLZ 	ELA 	
8	NOV-05	JLSG	JLF/ECF	ELA			
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO			
		DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS					
		ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO			DO-602		
		RELLENO DE ZANJA			Hoja 2 de 2		







NOTAS:

- 1.- SI LA CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA ESTA PROTEGIDA CATODICAMENTE, SE ESTUDIARAN LAS MEDIDAS A UTILIZAR PARA EVITAR INTERACCIONES. ESTAS MEDIDAS DEBEN SER APROBADAS POR LA DIRECCION DE OBRA Y LOS ORGANISMOS AFECTADOS.
- 2.- EL REVESTIMIENTO DE LA TUBERIA, EN LA ZONA DE CRUCE, SERA DOBLE. LA LONGITUD DEL REVESTIMIENTO DOBLE, SE DETERMINARA POR LA DIRECCION DE OBRA. (MIN. 5 m.)
- 3.- CUANDO LA CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA LLEVE SEÑALIZACION, SE RESTITUIRA ESTA EN LAS MISMAS CONDICIONES EN QUE SE ENCONTRABA.
- 4.- LA DISTANCIA RECOMENDABLE EN PARALELISMOS, EN ZONAS SEMIURBANAS O RURALES ES DE 5 m. Y DE 2.50 m. EN ZONAS URBANAS.
- 5.- EN FUNCION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS Y A CRITERIO DE LA DIRECCION DE OBRA, SE HORMIGONARA CON HM-20 EL ESPACIO COMPRENDIDO ENTRE ELLAS, PROTEGIENDO LA TUBERIA CON REVESTIMIENTO ANTIRROCA. EN SU DEFECTO, SE RELLENARA CON SACOS TERREROS.
- 6.- EN CRUCES BAJO CONDUCCIONES, DEBERAN SUSTENTARSE ESTAS, MEDIANTE APOYOS DE SACOS TERREROS, SITUADOS A AMBOS LADOS DE LA TUBERIA DE GAS Y NUNCA SOBRE ELLA. LAS DIMENSIONES DE ESTOS APOYOS SERAN DETERMINADAS EN CADA CASO, POR LA DIRECCION DE OBRA.

B	NOV-2006	ABN	JLF	JMGG	JMLZ	ELA
7	NOV-05	JLSG	JLF/ECF		ELA	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO		APROBADO	
		<b>DIRECCION DE INGENIERIA Y TECNOLOGIA DEL GAS</b>				
		<b>ESPECIFICACIONES DE PROYECTO DIBUJOS TIPO</b>				<b>DO-931</b>
		CRUCE Y PARALELISMO CON CONDUCCIONES DE NATURALEZA DIVERSA				Hoja 4 de 4