



PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN
FOTOVOLTAICO PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE
EÓLICO FUENTES I
Separata Confederación hidrográfica del Ebro

Madrid, octubre 2022

Alejandro García Galiano
47305899-M
Colegiado nº 18.428
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - MADRID
Nº VISADO 202302429	FECHA DE VISADO 16/05/2023
VISADO	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE
18428 COIIM ALEJANDRO GARCIA GALIANO	



ÍNDICE

1. Objeto y alcance.....	1
2. Peticionario	1
3. Descripción general del proyecto.....	1
3.1. Panel fotovoltaico.....	3
3.2. Estructura.....	4
3.3. Inversor.....	5
3.4. Centro de transformación.....	7
3.5. Línea de evacuación.....	7
3.6. Configuración de diseño adoptado.....	9
4. Afecciones a confederación hidrográfica.....	10
4.1. Delimitación del dominio público hidráulico.....	12
4.2. Descripción de la afección	13
5. Conclusión.....	15
ANEXO 1: PLANO SEPARATA	16
ANEXO 2: PLANOS DE PROYECTO.....	17

1. Objeto y alcance

Esta separata se presenta como Anexo al Proyecto del módulo de generación fotovoltaico FUENTES I y su línea de evacuación. Este documento recoge las posibles afecciones de la implantación y su infraestructura de evacuación en media tensión a cuerpos de agua (como ríos, arroyos, etc).

En este caso se hace mención a la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) con domicilio en Paseo de Sagasta, 24-26, 50008 Zaragoza, España.

Así mismo, se pretende describir la instalación de las partes del Proyecto causantes de las posibles afecciones, permitiendo de esta manera, la evaluación de estos impactos por parte de la autoridad antes mencionada.

2. Peticionario

El petionario y promotor de las instalaciones objeto del presente documento es la sociedad mercantil DESARROLLOS AGRONOMICOS INDUSTRIALES 4 S.L. con CIF B-99192247 y domicilio social en Calle Jose Ortega y Gasset 20, planta 2, con código postal 28006 de Madrid.

3. Descripción general del proyecto

El módulo de generación fotovoltaico FUENTES I, de 20,892 MWp y 18,943 MWins. se encuentra ubicado en el Término municipal de Fuentes de Ebro, provincia de Zaragoza (Aragón). Se compone de un solo recinto de vallado y cuenta con 3 bloques de potencia.

- Provincia: Zaragoza
- Municipio: Fuentes de Ebro.
- Coordenadas de la implantación: X: 699.716 Y: 4.596.704

El acceso al recinto del módulo de generación fotovoltaico se realizará por la carretera A-68, N-232 y N-232a en el km 209.

Las coordenadas generales UTM (Sistema de coordenadas ETRS89 Huso 30-N) del acceso son las siguientes:

Tabla 1: Coordenadas de los accesos al módulo de generación fotovoltaico

COORDENADAS DE ACCESO		
	X	Y
ACCESO	699.766,76	4.596.337,36

En la siguiente imagen se muestra una vista general del emplazamiento y sus accesos.



Ilustración 1: Vista general del emplazamiento y sus accesos

El Proyecto consiste en un módulo de generación fotovoltaico, en el que se produce energía cuando la radiación solar incide sobre los paneles fotovoltaicos que lo componen, generando así, una corriente continua (CC).

Los paneles fotovoltaicos, que están colocados sobre estructuras de seguimiento solar, están eléctricamente conectados en series entre sí (conocidas como strings), y posteriormente estas series (o strings) se conectan en paralelo en las cajas de strings o combiner box.

Desde las cajas de string se llevan los circuitos de baja tensión (BT) de corriente continua (CC) hasta la entrega de CC al inversor, en el que a través de electrónica de potencia se convierte la CC en corriente alterna (CA o AC). La salida en CA del inversor está eléctricamente conectada con el transformador elevador del centro de transformación para elevar la tensión de salida del inversor hasta el nivel de media tensión (MT) en CA de la planta.

El centro de transformación se completa con las celdas requeridas para disponer de las protecciones necesarias para evacuar la energía en condiciones de seguridad, desde el centro de transformación más cercano hasta la Subestación FUENTES, ubicada en las siguientes coordenadas, mediante una línea de evacuación subterránea.

Tabla 2. Coordenadas SET FUENTES

SET FUENTES	
COORD -X	COORD-Y
692.952	4.598.326

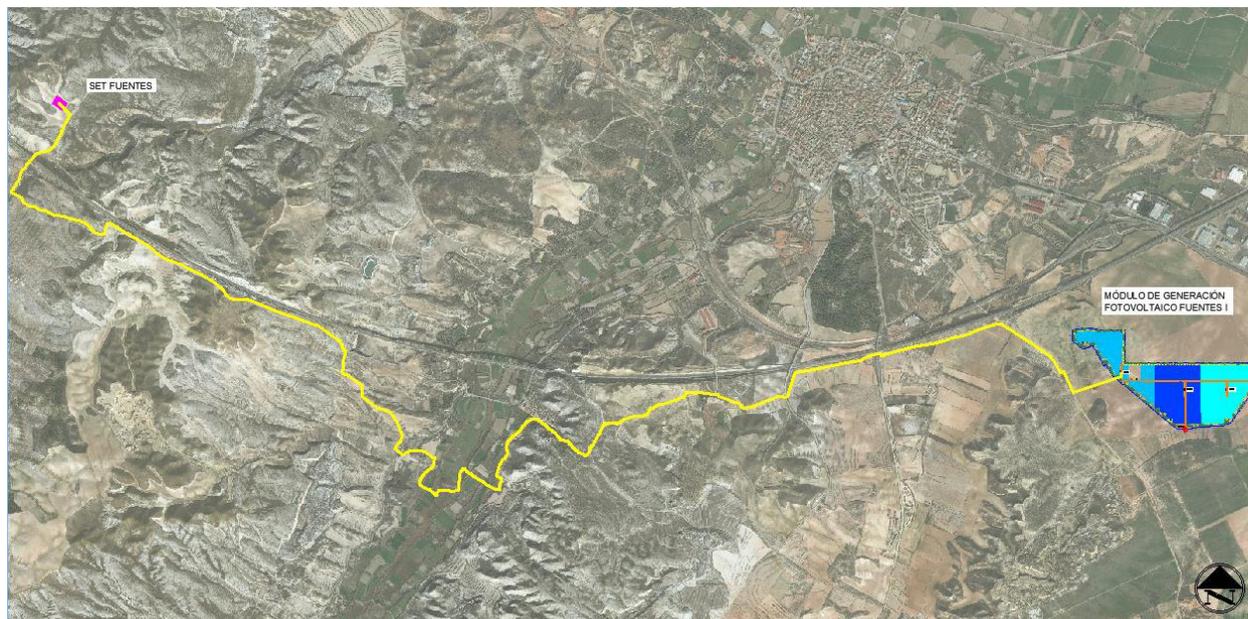


Ilustración 2: Vista general del módulo de generación fotovoltaico y su línea de evacuación

Además de los componentes principales, el módulo de generación fotovoltaico contará con una serie de componentes estándar (sistema de monitorización, sistema de seguridad, sistema anti-incendios, etc.) que serán definidos en una fase posterior del proyecto.

La instalación posee elementos de protección tales como el interruptor automático de la interconexión o interruptor general manual que permite aislar eléctricamente la instalación fotovoltaica del resto de la red eléctrica. De cualquier modo, las características principales de los equipos, cableado y protecciones se especificarán a lo largo del presente documento.

La instalación incorpora todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de la persona, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

3.1. Panel fotovoltaico

Para este proyecto, se han considerado paneles fotovoltaicos bifaciales de silicio monocristalino de alta eficiencia, los cuales, serán los encargados de producir energía eléctrica a partir de la energía procedente de la radiación solar.

Estos paneles disponen de las acreditaciones de calidad y seguridad exigidas por la Comunidad Europea y están sobradamente probados e instalados en numerosas instalaciones de generación en todo el mundo.

El fabricante del panel será Jinko Solar o similar, y tendrá las siguientes características:

Tabla 3. Características técnicas principales del panel fotovoltaico en condiciones STC

Datos eléctricos (en condiciones estándar STC)	
Potencia máxima, Wp	520
Tolerancia de potencia nominal (%)	3
Tensión en el punto P _{máx} -VMPP (V)	41,8
Corriente en el punto P _{máx} -IMPP (A)	12,44
Tensión en circuito abierto-VOC (V)	49,34
Corriente de cortocircuito-ISC (A)	13,16
Eficiencia del panel (%)	21,01
Dimensiones (mm)	2206×1122×35
Peso (kg)	28,2

3.2. Estructura

Los paneles fotovoltaicos se instalarán sobre estructuras metálicas denominadas seguidores solares, debido a que permiten el movimiento sobre un eje horizontal orientado norte-sur para realizar el seguimiento al sol en sentido este-oeste a lo largo del día, maximizando así la producción de los paneles fotovoltaicos en cada momento.

La estructura está constituida por diferentes perfiles y soportes metálicos y cuenta con un sistema de accionamiento para el seguimiento solar gobernado por un sistema de control que permite, entre otras funciones, llevar y bloquear el seguidor en posición de defensa en caso de vientos fuertes, o rectificar el ángulo de giro para evitar sombras entre paneles fotovoltaicos de seguidores adyacentes, lo que se denomina backtracking.

La estructura considerada en este proyecto es NX Horizon 1V del fabricante NEXTracker con una configuración de paneles de 1 en vertical.

Como criterio general, la estructura tendrá una altura tal que se garantice una distancia libre desde el suelo a la parte baja del panel cuando éste esté en su máximo ángulo de giro de 50 cm. El sistema de fijación de los seguidores al terreno se realizará siguiendo las recomendaciones establecidas en el estudio geotécnico del emplazamiento y los requerimientos del fabricante. Por lo general, será mediante el hincado directo de perfiles metálicos.

En la siguiente tabla están las características principales del seguidor.

Tabla 4. Características del seguidor

Características	Estructura
Nº paneles por estructura	81/54/27
Ángulo rotación	± 60°
Longitud de la fila	92,98/62,14/31,31
Paso entre filas (pitch)	5

3.3. Inversor

El inversor es el encargado de convertir la corriente continua generada por los paneles fotovoltaicos en corriente alterna a la misma frecuencia de la red eléctrica del punto de conexión.

Los inversores disponen de un sistema de control que permite un funcionamiento completamente automatizado. Debido a la característica de intermitencia y dependencia del recurso solar para variar la tensión e intensidad del panel, el inversor debe contar con un rango de tensiones de entrada amplio que permita obtener la máxima eficiencia posible en el rango más amplio de funcionamiento.

La potencia de los inversores, así como el factor de potencia se controla y limita mediante los equipos de control de la planta, en concreto a través del sistema de monitorización (SCADA) y del controlador de los inversores (Power Plant Controller o PPC por sus siglas en inglés). Esto permite de forma dinámica reducir el nivel de potencia activa o variar la potencia reactiva para ayudar en la gestión de la red eléctrica en el punto de interconexión.

En la salida del inversor al transformador, irá equipado con un interruptor magnetotérmico de capacidad adecuada a la potencia.

El inversor incluye fusibles en la entrada de CC e interruptor automático en la salida CA.

Los inversores considerados para este proyecto son once (11) unidades, diez (10) INGECON SUN 1755TL B675 y un (1) INGECON SUN 1400TL B540 de Ingeteam. Las principales características son las indicadas en las siguientes tablas:

Tabla 5: Características eléctricas del inversor 1755TL B675

VALORES DE ENTRADA (CC)	
Rango de tensión MPP	957 - 1,300 V
Tensión máxima	1.500 V
Corriente máxima	1.870 A
Nº entradas con porta-fusibles	6-15
Entradas MPPT independientes	1
PROTECCIONES DE ENTRADA	
Protecciones de sobretensión	Type II surge arresters (type I+II optional)
Protección DC	Motorized DC load break disconnect
VALORES DE SALIDA (AC)	
Potencia	1.754 / 1.578 kVA (a 30°C / 50°C)
Corriente	1.500 / 1.350 A (a 30°C / 50°C)
Tensión nominal	675 V
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz
Coseno Phi ajustable	0-1
THD (Distorsión Armónica Total)	< 3 %
PROTECCIONES DE SALIDA	
Protecciones de sobretensión	Type II surge arresters

Protección AC	Motorized AC Circuit Breaker
DATOS GENERALES	
Dimensiones (ancho x alto x fondo)	2,82 x 2,27 x 0,825 m
Temperatura de funcionamiento	-20 / +57°C
Humedad relativa (sin condensación)	0-100 % (rated for outdoor installation)
Grado de protección	IP54
Altitud máxima	4500 m
Emisión acústica	≤ 66 / 54.5 dBA (a 10 m)

Tabla 6: Características eléctricas del inversor 1400TL B540

VALORES DE ENTRADA (CC)	
Rango de tensión MPP	769 - 1.300 V
Tensión máxima	1.500 V
Corriente máxima	1.870 A
Nº entradas con porta-fusibles	6-15
Entradas MPPT independientes	1
PROTECCIONES DE ENTRADA	
Protecciones de sobretensión	Type II surge arresters (type I+II optional)
Protección DC	Motorized DC load break disconnect
VALORES DE SALIDA (AC)	
Potencia	1.403 / 1.263 kVA (a 30°C / 50°C)
Corriente	1.500 / 1.350 A (a 30°C / 50°C)
Tensión nominal	540 V
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz
Coseno Phi ajustable	0-1
THD (Distorsión Armónica Total)	< 3 %
PROTECCIONES DE SALIDA	
Protecciones de sobretensión	Type II surge arresters
Protección AC	Motorized AC Circuit Breaker
DATOS GENERALES	
Dimensiones (ancho x alto x fondo)	2,82 x 2,27 x 0,825 m
Temperatura de funcionamiento	-20 / +57°C
Humedad relativa (sin condensación)	0-100 % (rated for outdoor installation)
Grado de protección	IP54
Altitud máxima	4500 m
Emisión acústica	≤ 66 / 54.5 dBA (a 10 m)

3.4. Centro de transformación

En los centros de transformación se ubicarán todos los equipos necesarios para la conversión de la corriente continua en baja tensión en corriente alterna en media tensión, así como los servicios auxiliares del módulo de generación fotovoltaico.

Los principales elementos de los que consta un centro de transformación son:

- Inversores fotovoltaicos.
- Transformador de potencia
- Celdas de media tensión
- Cuadro de SSAA
- Cuadro de comunicaciones SCADA
- Cuadro de seguridad

Para este proyecto los centros de transformación considerados son de dos tipos diferentes:

- CT tipo 1 de potencia 7.016 kVA (CT2 y CT3): compuesto por cuatro (4) inversores INGECON SUN 1755TL B675
- CT tipo 2 de potencia 4.911 kVA (CT1): compuesto por dos (2) inversores INGECON SUN 1755TL B675 y un (1) inversor INGECON SUN 1400TL B540

3.5. Línea de evacuación

La evacuación de la energía generada del módulo de generación fotovoltaico se realizará mediante una red subterránea de media tensión a 30 kV desde el centro de transformación CT1 hasta la subestación mediante un único circuito.

Esta línea, objeto de este proyecto, compartirá zanja con la línea subterránea de evacuación del módulo de generación fotovoltaico FUENTES II, situado cerca de este módulo y objeto de otro proyecto.

La siguiente imagen muestra el detalle típico de zanja y sus servidumbres. En el caso de este proyecto, el ancho de zanja será de 0,6 m:

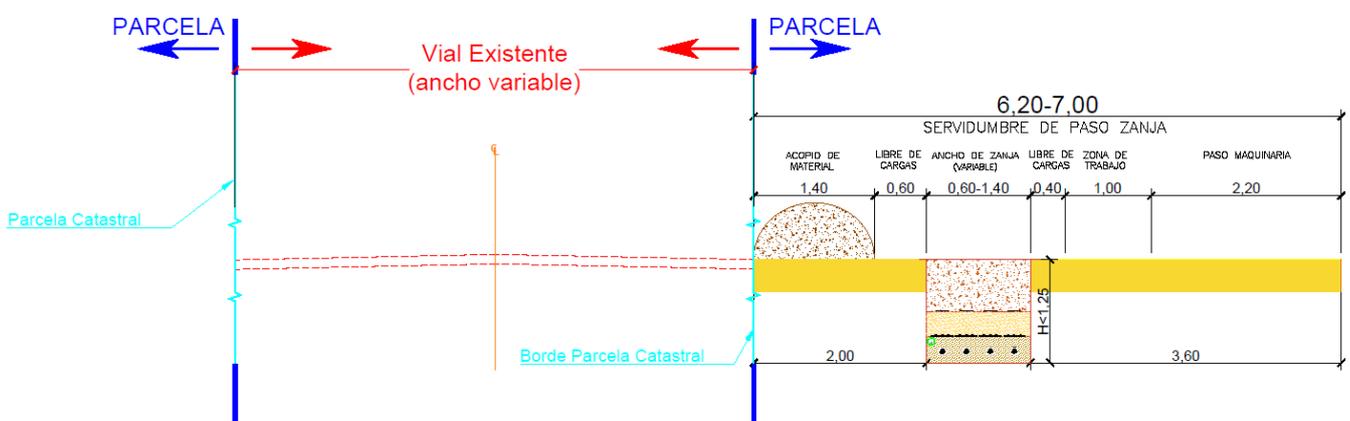


Ilustración 3: Zanja y servidumbre tipo

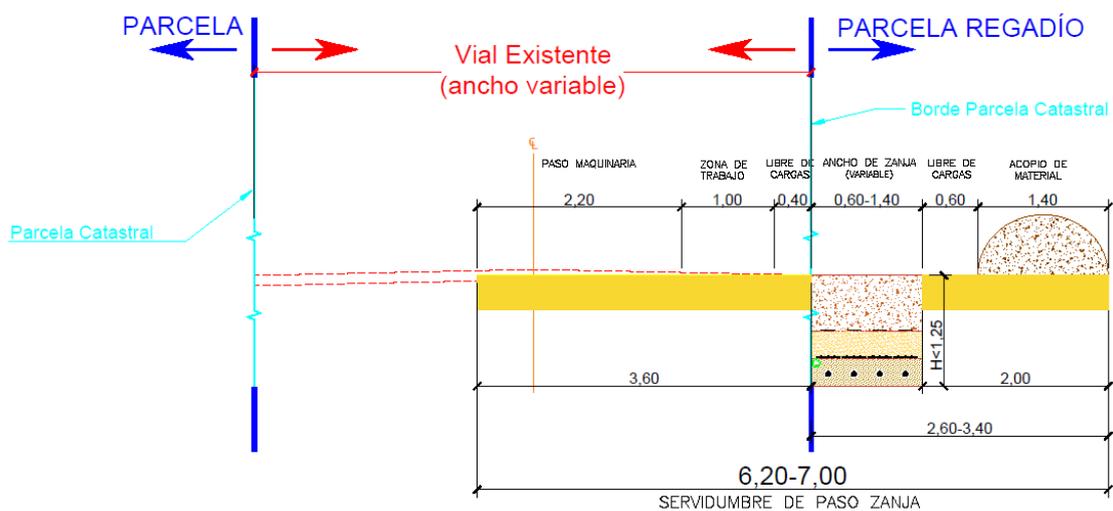


Ilustración 4: Zanja y servidumbre tipo en zonas de regadío

La potencia del módulo de generación fotovoltaico transportada por la red de media tensión es de 18,943 MW, potencia obtenida de los 11 inversores instalados en los 3 centros de transformación.

Tabla 7: Configuración de la red subterránea de media tensión

	Desde	Hasta	Longitud (m)	Sección (mm ²)
CIRCUITO 1	CT03	CT02	349	AI 3x400
	CT02	CT01	487	AI 3x400
	CT01	SET FUENTES	9.852	AI 3x1000

El trazado de la línea subterránea que evacúa la energía generada en el módulo de generación fotovoltaico hasta la subestación tiene una longitud aproximada de 9.852 m.

3.6. Configuración de diseño adoptado

A continuación, se resumen las características principales del proyecto:

Tabla 8. Características principales del Proyecto

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO	
DENOMINACIÓN	MÓDULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO FUENTES I
PROMOTOR	DESARROLLOS AGRONOMICOS INDUSTRIALES 4, S.L.
EMPLAZAMIENTO	España
Localidad	Fuentes de Ebro
Provincia	Zaragoza
Tipo de instalación	Conectada a red
Potencia instalada (MW)	18,943
Potencia nominal (MW)	18,943
PANEL FOTOVOLTAICO	
Potencia panel (Wp)	520 (Bifacial)
Número total de paneles	40.176
Potencia Pico total (MWp)	20,892
Nº de paneles por string	27
ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES	
Tipo de estructura	Seguidor a un eje 1V x 81/54/27
Nº de estructuras	401 de 3 st, 120 de 2 st y 45 de 1 st
INVERSORES (INGECON SUN 1755TL B675 / 1400TL B540)	
Potencia de inversor (KVA) a 30°C	1.754/1.403
Potencia de inversor (KVA) a 50°C	1.578/1.263
Número de inversores	11
Potencia máxima de inversores (CT1/CT2/CT3) (MVA a 30°C)	(4,911 / 7,016 / 7,016) 18,943
Ratio DC/AC de la instalación	1,10
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	
Tipo	Inversor central
Potencia unitaria / relación / tipo (CT1/CT2/CT3)	5,4 MVA / 30/0,675/0,54 kV / Dy11 7,718 MVA / 30/0,675 kV / Dy11 7,718 MVA / 30/0,675 kV / Dy11
Número de centros de transformación	3
Transformador servicios auxiliares por centro	1
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MT 30KV	
Tipo de montaje	Directamente enterrado
Tipo de conductor	3x1 AL XLPE 18/30 kV
Sección (mm ²)	1000
Número de circuitos	1

4. Afecciones a confederación hidrográfica

Como se ha mencionado la Confederación Hidrográfica del Ebro desempeña el ejercicio de las competencias respecto de los cuerpos de agua de la cuenca del Ebro, mediante el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas:

“Artículo 16 bis. Demarcación Hidrográfica

4. La demarcación hidrográfica, como principal unidad a efectos de la gestión de cuencas, constituye el ámbito espacial al que se aplican las normas de protección de las aguas contempladas en esta ley sin perjuicio del régimen específico de protección del medio marino que pueda establecer el Estado.”

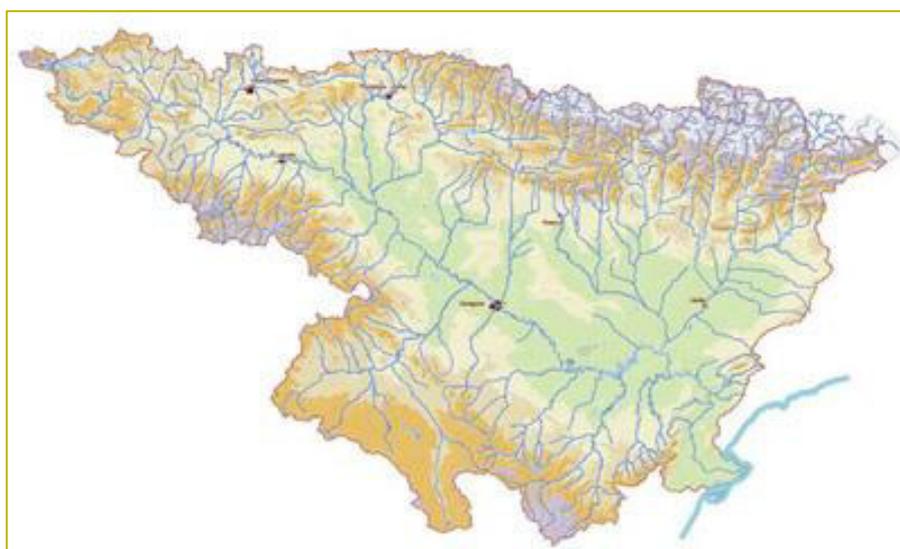


Ilustración 5: Mapa de la confederación hidrográfica del Ebro

El módulo de generación fotovoltaico FUENTES I, se encuentra en el municipio de Fuentes de Ebro, perteneciente a la provincia de Zaragoza (Aragón). A continuación, se muestra una imagen donde se muestran los cauces existentes de la red hidrográfica de la CHE alrededor del proyecto.

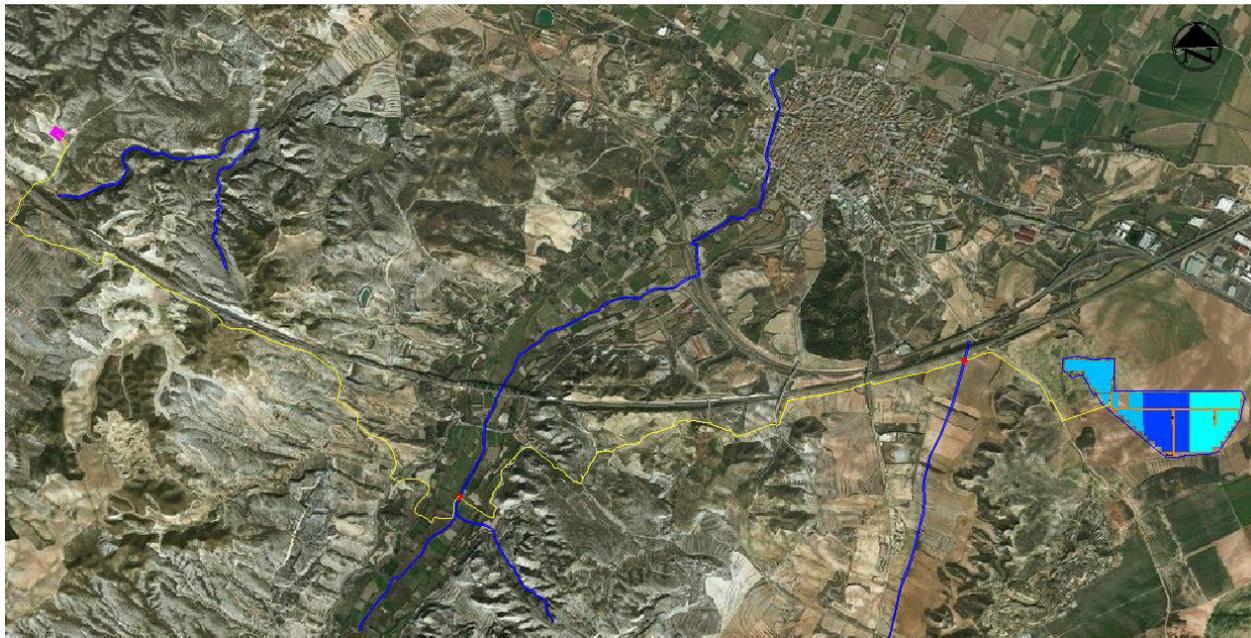


Ilustración 6: Mapa red hidrográfica CHE

Se ha considerado una zona de policía de 100 m alrededor de estos cauces, la cual ha sido respetada en todo momento por el vallado perimetral de cada recinto del módulo de generación fotovoltaico FUENTES I, como se muestra a continuación:

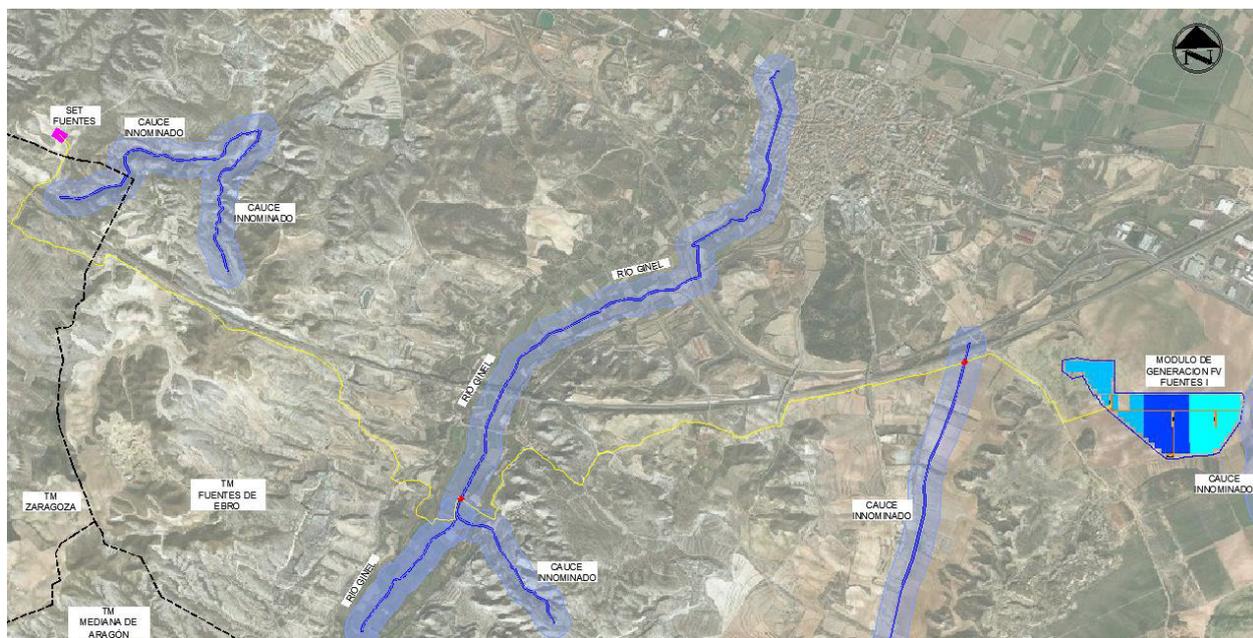


Ilustración 7: Cuerpos de agua afectados por el módulo de generación fotovoltaico FUENTES I

4.1. Delimitación del dominio público hidráulico

De acuerdo con el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley de 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, modificado por el RD 606/2003 de 23 de mayo, modificado por RD 9/2008 de 11 de enero, que define la zonificación del espacio fluvial compuesta de las siguientes zonas:

- Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua: es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- Ribera: es cada una de las fajas laterales situadas dentro del cauce natural, por encima del nivel de aguas bajas.
- Margen: es el terreno que limita con el cauce y situado por encima del mismo.
- Zona de policía: es la constituida por una franja lateral de cien metros de anchura a cada lado, contados a partir de las líneas que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo y las actividades en él que se desarrollen.
- Zona de servidumbre: es la franja situado lindante con el cauce, dentro de la zona de policía, con ancho de cinco metros, que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- Lecho y fondo de los lagos y lagunas: es el terreno que ocupan sus aguas, en las épocas en que alcanzan su mayor nivel ordinario. En los embalses superficiales es el terreno cubierto por las aguas cuando éstas alcanzan su mayor nivel a consecuencia de las máximas crecidas ordinarias de los ríos que lo alimentan.
- Zonas inundables: son las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas, cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años. En estas zonas no se prejuzga el carácter público o privado de los terrenos, y el Gobierno podrá establecer limitaciones en el uso, para garantizar la seguridad de personas y bienes.

A continuación, se muestra un esquema de las zonas que se han descrito:

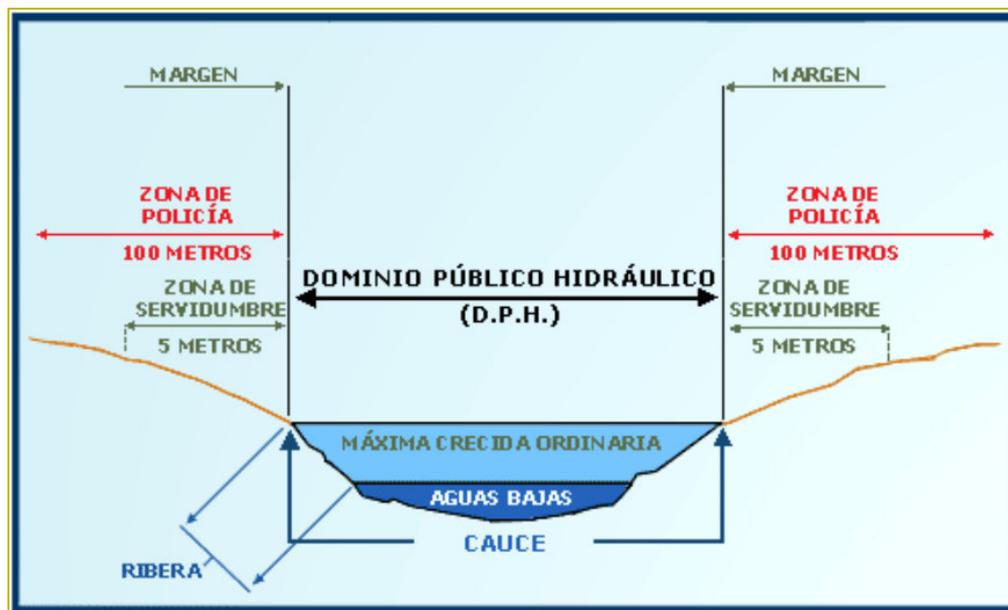


Ilustración 8: Definición de las diferentes zonas de cuerpos de agua

“Artículo 14.

1. Se considera zona inundable los terrenos que puedan resultar inundados por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de 500 años, atendiendo a estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como de series de avenidas históricas y documentos o evidencias históricas de las mismas en los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos. Estos terrenos cumplen labores de retención o alivio de los flujos de agua y carga sólida transportada durante dichas crecidas o de resguardo contra la erosión. Estas zonas se declararán en los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos.

La calificación como zonas inundables no alterará la calificación jurídica y la titularidad dominical que dichos terrenos tuviesen.

Artículo 14 bis. Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable.

Con el objeto de garantizar la seguridad de las personas y bienes, de conformidad con lo previsto en el artículo 11.3 del texto refundido de la Ley de Aguas, y sin perjuicio de las normas complementarias que puedan establecer las comunidades autónomas, se establecen las siguientes limitaciones en los usos del suelo en la zona inundable:

1. Las nuevas edificaciones y usos asociados en aquellos suelos que se encuentren en situación básica de suelo rural en la fecha de entrada en vigor del Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, se realizarán, en la medida de lo posible, fuera de las zonas inundables.

En aquellos casos en los que no sea posible, se estará a lo que al respecto establezcan, en su caso, las normativas de las comunidades autónomas, teniendo en cuenta lo siguiente:

a) Las edificaciones se diseñarán teniendo en cuenta el riesgo de inundación existente y los nuevos usos residenciales se dispondrán a una cota tal que no se vean afectados por la avenida con periodo de retorno de 500 años, debiendo diseñarse teniendo en cuenta el riesgo y el tipo de inundación existente. Podrán disponer de garajes subterráneos y sótanos, siempre que se garantice la estanqueidad del recinto para la avenida de 500 años de período de retorno, se realicen estudios específicos para evitar el colapso de las edificaciones, todo ello teniendo en cuenta la carga sólida transportada, y además se disponga de respiraderos y vías de evacuación por encima de la cota de dicha avenida. Se deberá tener en cuenta su accesibilidad en situación de emergencia por inundaciones.”

4.2. Descripción de la afección

La afección consiste en el cruzamiento de la línea de evacuación subterránea en 30 kV del módulo de generación fotovoltaico FUENTES I, a través de los cauces existentes, hasta la Subestación FUENTES, donde se evacúa la energía generada.

Se producen dos cruzamientos y un paralelismo de la línea de evacuación subterránea con los cauces existentes, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 9: Paralelismo de la RSTM con cauce

DETALLES INICIO - FIN PARALELISMO			
Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Longitud paralelismo
P1	695395,1717	4596098,829	140 metros
P2	695363,6153	4595965,265	

Tabla 10: Cruzamiento de la RSMT con cauce

DETALLE CRUZAMIENTO P3			
Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Tipo de cruzamiento
P3	695407,5485	4596090,744	ZANJA MT 30 kV CON CAUCE RIO GINEL



Ilustración 9: Paralelismo puntos 1 y 2 y cruzamiento punto 3

Tabla 11: Cruzamiento de la RSMT con cauce

DETALLE CRUZAMIENTO P4			
Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Tipo de cruzamiento
P4	698486,895	4596929,866	ZANJA MT 30 kV CON CAUCE INNOMINADO



Ilustración 10: Cruzamiento punto 4

A continuación, se indican las características principales de los cruzamientos:

- La distancia desde el lecho del cauce hasta la generatriz superior de la tubería, será de al menos 1,5 metros en barrancos y cauces de pequeña entidad y de 2 metros en ríos (siempre que se trate de ríos principales)
- Tanto el cauce como los márgenes afectados por el cruce se dejarán en su estado primitivo.
- La protección y lastrado de la tubería alcanzará hasta la zona inundable en máximas avenidas.
- La zanja en la que se alojará la tubería será rellena con material procedente de la excavación del lecho, al menos, en los 0.3-0.5 metros superiores, no provocando ninguna elevación de la cota del lecho del cauce respecto a la cota inicial existente.

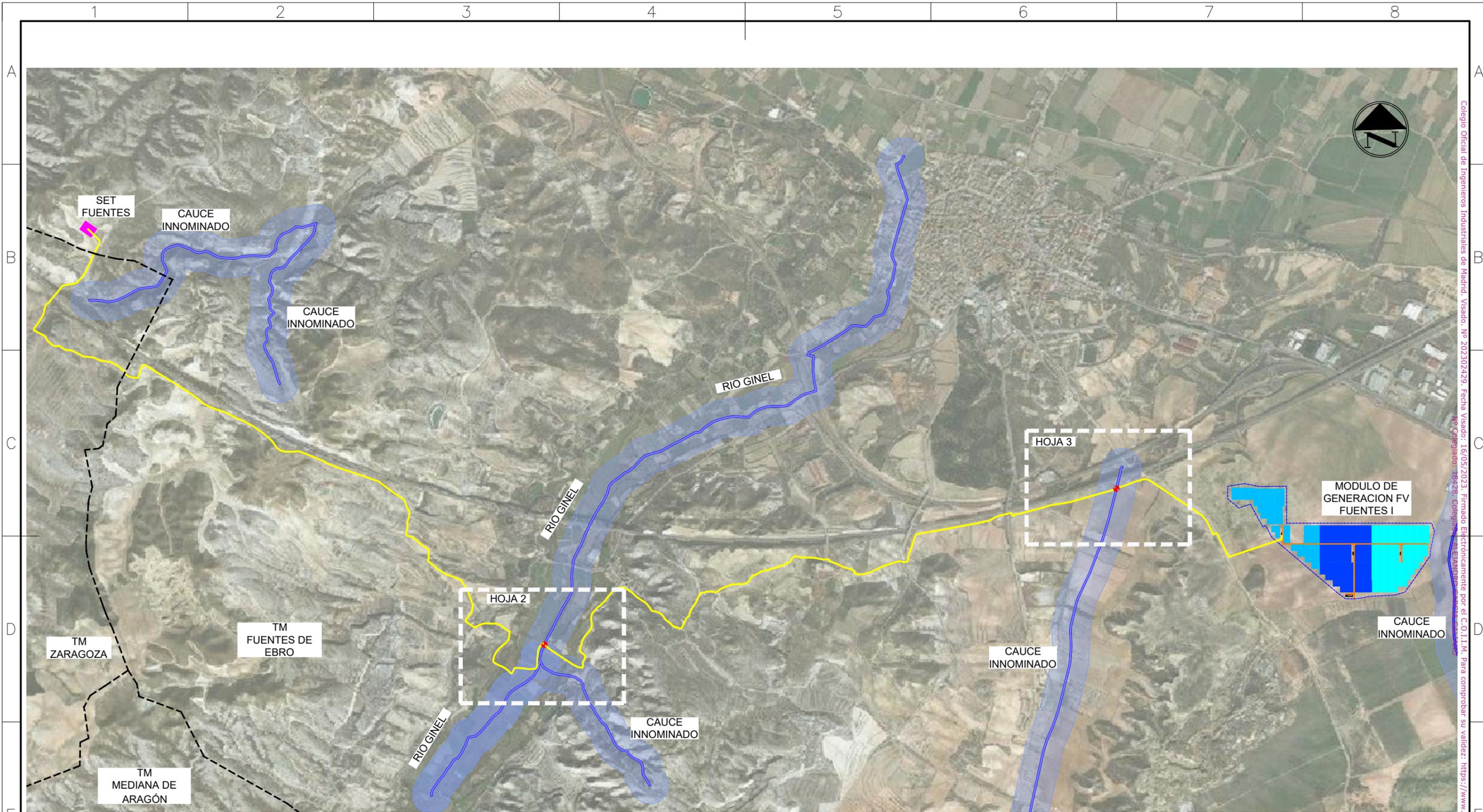
Como se ha indicado anteriormente, el vallado perimetral de los diferentes recintos del proyecto no supone afección alguna sobre los cauces ni sus zonas de policía, ya que no interseca con ellos en ningún punto, tal y como se puede ver en los planos incluidos en la presente separata.

Todo lo indicado anteriormente se muestra en el *PLANO SEPARATA CHE*.

5. Conclusión

Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del módulo de generación fotovoltaico FUENTES I y su infraestructura de evacuación que afectan a la Confederación Hidrográfica del Ebro, para tramitar su autorización, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

ANEXO 1: PLANO SEPARATA



1 PLANTA GENERAL
Escala: 1:20.000

- RED SUBTERRANEA MEDIA TENSION 30KV
- CAUCES CARTOGRAFIADOS IGN
- DPH
- ZONA DE POLICIA
- PUNTOS CRUZAMIENTOS
- LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL

Cliente : 	Autor :	Proyecto: MODULO DE GENERACION FOTOVOLTAICO - FUENTES I					Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO	ESCALA : INDICADAS	DIN A3
		Plano: SEPARATA CHE	00 EMISION INICIAL	221025 Fecha	JLA Dibujado	AGG Revisado	AGG Aprobado	N° Plano: -	Hoja: 1 de 4

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202302429. Fecha Visado: 16/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 78353369.



COORDENADAS INICIO - FIN PARALELISMO		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P1	695395.1717	4596098.829
P2	695363.6153	4595965.265

COORDENADAS CRUZAMIENTO		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P3	695407.5485	4596090.744

NOTAS:

- Longitud del paralelismo: 140 metros
- Ver detalles constructivos de la zanja en cruzamiento y en paralelismo en hoja 4
- Sistema de coordenadas: UTM ETRS89 Huso 30N

1 DETALLE AFECCION
Escala: 1:2.000

- RED SUBTERRANEA MEDIA TENSION 30KV
- CAUCES CARTOGRAFIADOS IGN
- DPH
- ZONA DE POLICIA
- PUNTOS CRUZAMIENTOS

Cliente :	Autor :	Proyecto: MODULO DE GENERACION FOTOVOLTAICO - FUENTES I					Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO	ESCALA : INDICADAS	DIN A3
		Plano: SEPARATA CHE	00 EMISION INICIAL	221025	JLA	AGG	AGG	N° Plano: -	
		REV. DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 2 de 4		

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202302429. Fecha Visado: 16/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 78353361. No Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLANO



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202302429. Fecha Visado: 16/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion. Cod.Ver: 78353369. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLANO

COORDENADAS CRUZAMIENTO		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P4	698486.895	4596929.866

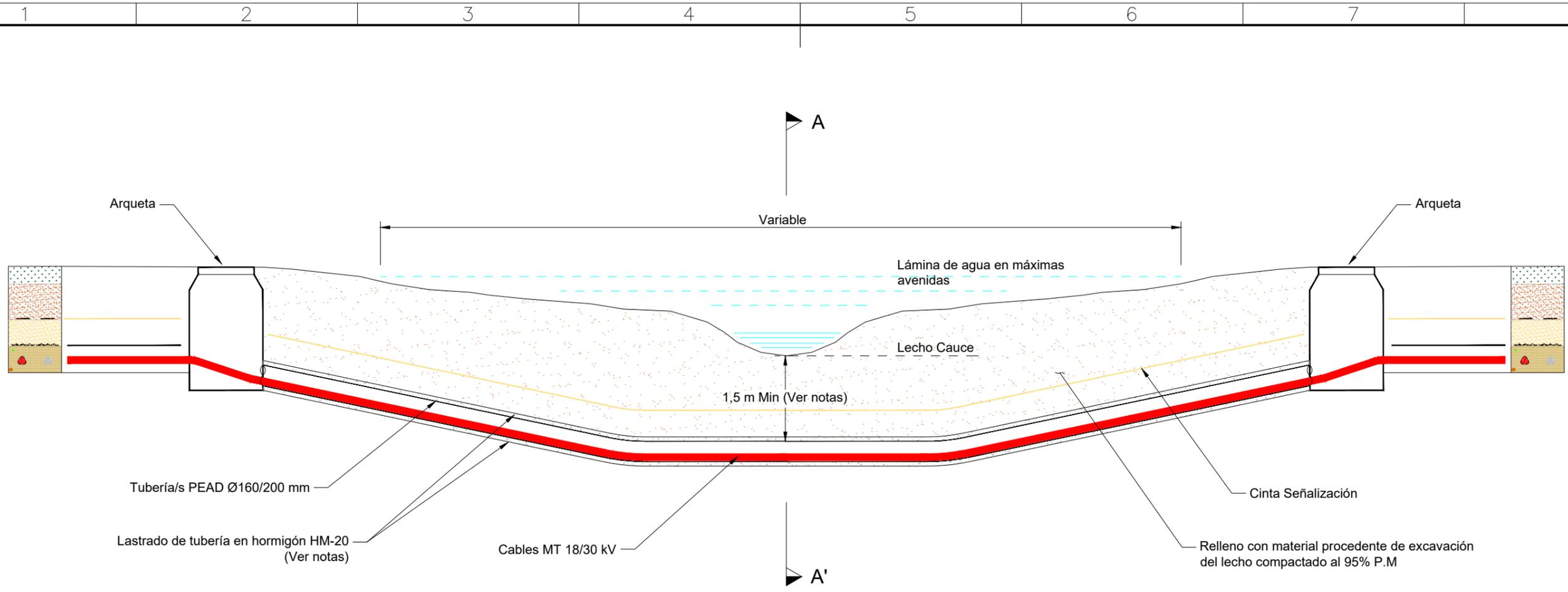
- NOTAS:
- Ver detalles constructivos de la zanja en cruzamiento y en paralelismo en hoja 4
 - Sistema de coordenadas: UTM ETRS89 Huso 30N

1 DETALLE AFECCION
Escala: 1:2.000

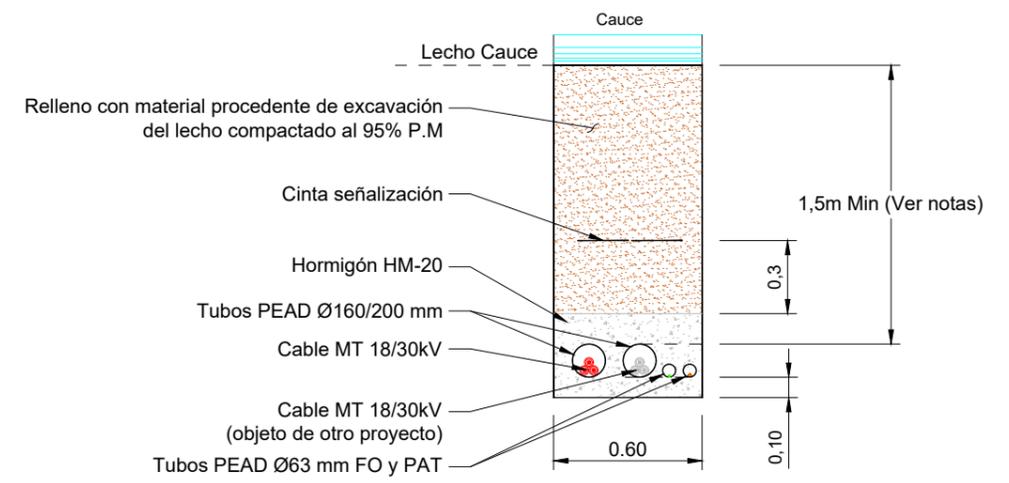
- RED SUBTERRANEA MEDIA TENSION 30kV
- CAUCES CARTOGRAFIADOS IGN
- DPH
- ZONA DE POLICIA
- ⊕ PUNTOS CRUZAMIENTOS

Cliente : 	Autor :	Proyecto: MODULO DE GENERACION FOTOVOLTAICO - FUENTES I						Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO	ESCALA : INDICADAS	DIN A3								
		Plano: SEPARATA CHE	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 15%;">00</td> <td style="width: 30%;">EMISION INICIAL</td> <td style="width: 10%;">221025</td> <td style="width: 10%;">JLA</td> <td style="width: 10%;">AGG</td> <td style="width: 10%;">AGG</td> </tr> <tr> <td>REV.</td> <td></td> <td>DESCRIPCIÓN</td> <td>Fecha</td> <td>Dibujado</td> <td>Revisado</td> <td>Aprobado</td> </tr> </table>		00	EMISION INICIAL	221025	JLA	AGG	AGG	REV.		DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	N° Plano: -
	00	EMISION INICIAL	221025	JLA	AGG	AGG												
REV.		DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado												

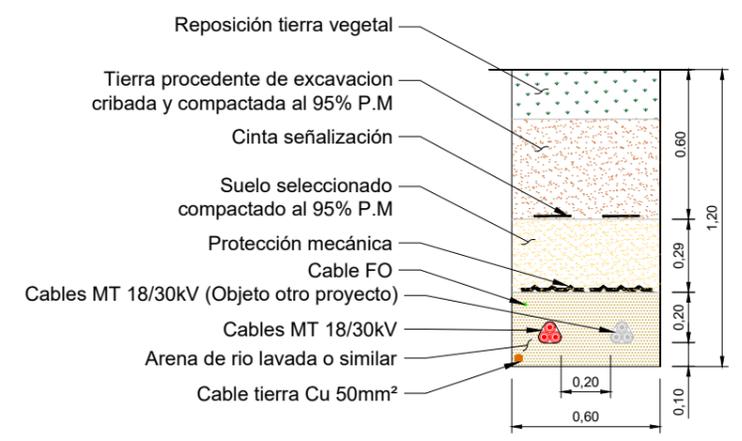
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



1 CRUZAMIENTO ZANJA CON CAUCE
Escala: SE



2 DETALLE DE ZANJA EN CRUZAMIENTO - SECCION A-A'
Escala: SE



3 DETALLE DE ZANJA EN PARALELISMO
Escala: SE

NOTAS:

- La distancia desde el lecho del cauce hasta la generatriz superior de la tubería será, al menos, 1,5m en barrancos y cauces de pequeña entidad y 2,00 m en ríos (Siempre que se trate de ríos principales)
- Tanto el cauce como los márgenes afectados por el cruce se dejarán en su estado primitivo.
- La protección y lastrado de la tubería alcanzará hasta la zona inundable en máximas avenidas.
- La zanja en la que se alojará la tubería será rellena con material procedente de la excavación del lecho, al menos en los 0.3-0.5 m superiores. No provocando ninguna elevación de la cota del lecho del cauce respecto a la cota inicial existente.

Cliente :	Autor :	Proyecto: MODULO DE GENERACION FOTOVOLTAICO - FUENTES I					Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO	ESCALA : INDICADAS	DIN A3
		Plano: SEPARATA CHE	00 EMISION INICIAL	221025	JLA	AGG	AGG	N° Plano: -	Hoja: 4 de 4
		REV. DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202302429. Fecha Visado: 16/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion. Cod. Ver: 78353369. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLIANO

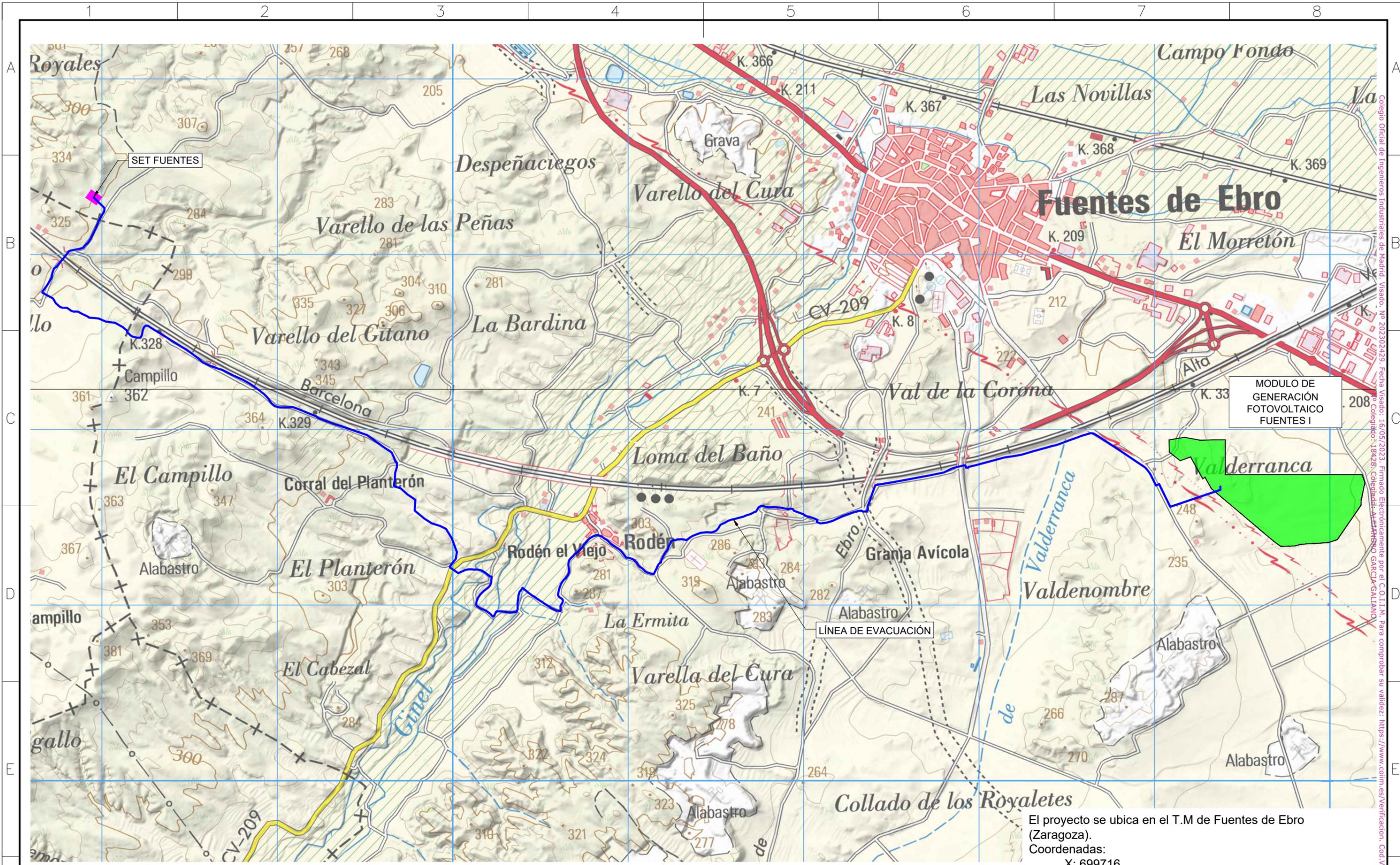
ANEXO 2: PLANOS DE PROYECTO



El proyecto se ubica en el T.M de Fuentes de Ebro,
(Zaragoza).
Coordenadas:
X: 699716
Y: 4596704
Sistema de coordenadas: UTM-ETRS89 Huso 30-N

Cliente : 	Autor :	Proyecto: MODULO DE GENERACION FOTOVOLTAICO - FUENTES I					Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO	ESCALA : SE	DIN A3
		Plano: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	00	EMISIÓN INICIAL	220912	MGF	JLA	AGG	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 1 de 1	

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



MODULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO FUENTES I

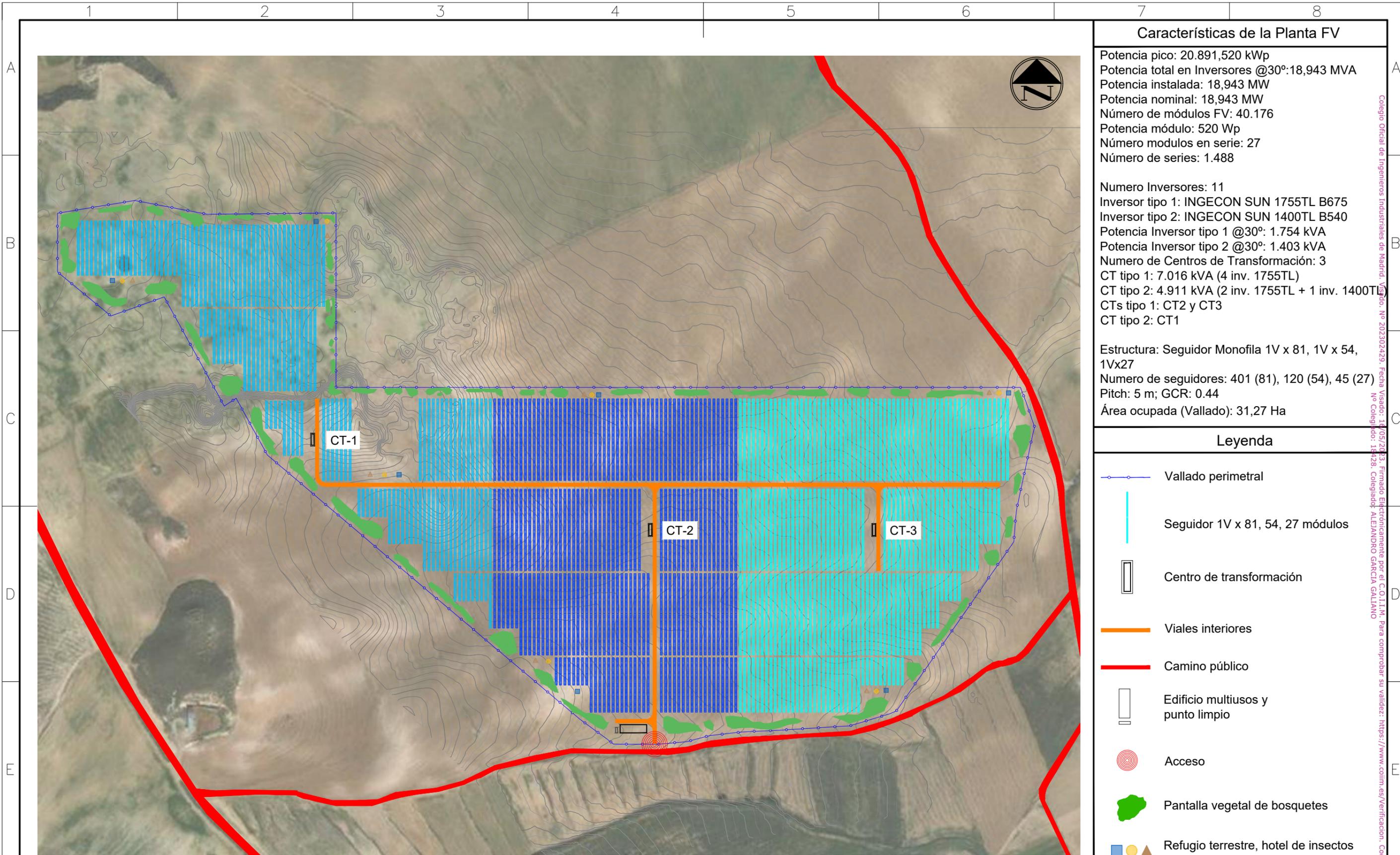
LÍNEA DE EVACUACIÓN

El proyecto se ubica en el T.M de Fuentes de Ebro (Zaragoza).
 Coordenadas:
 X: 699716
 Y: 4596704
 Sistema de coordenadas: UTM-ETRS89 Huso 30-N

1 LOCALIZACIÓN
 Escala: 1:20.000

Cliente : 	Autor :	Proyecto: MODULO DE GENERACION FOTOVOLTAICO - FUENTES I					Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:20.000	DIN A3
		Plano: LOCALIZACIÓN	00 EMISIÓN INICIAL	220912 Fecha	MGF Dibujado	JLA Revisado	AGG Aprobado	Nº Plano: CE-DW-02	

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



Características de la Planta FV

Potencia pico: 20.891,520 kWp
 Potencia total en Inversores @30°: 18,943 MVA
 Potencia instalada: 18,943 MW
 Potencia nominal: 18,943 MW
 Número de módulos FV: 40.176
 Potencia módulo: 520 Wp
 Número módulos en serie: 27
 Número de series: 1.488

Numero Inversores: 11
 Inversor tipo 1: INGECON SUN 1755TL B675
 Inversor tipo 2: INGECON SUN 1400TL B540
 Potencia Inversor tipo 1 @30°: 1.754 kVA
 Potencia Inversor tipo 2 @30°: 1.403 kVA
 Numero de Centros de Transformación: 3
 CT tipo 1: 7.016 kVA (4 inv. 1755TL)
 CT tipo 2: 4.911 kVA (2 inv. 1755TL + 1 inv. 1400TL)
 CTs tipo 1: CT2 y CT3
 CT tipo 2: CT1

Estructura: Seguidor Monofila 1V x 81, 1V x 54, 1Vx27
 Numero de seguidores: 401 (81), 120 (54), 45 (27)
 Pitch: 5 m; GCR: 0.44
 Área ocupada (Vallado): 31,27 Ha

Leyenda

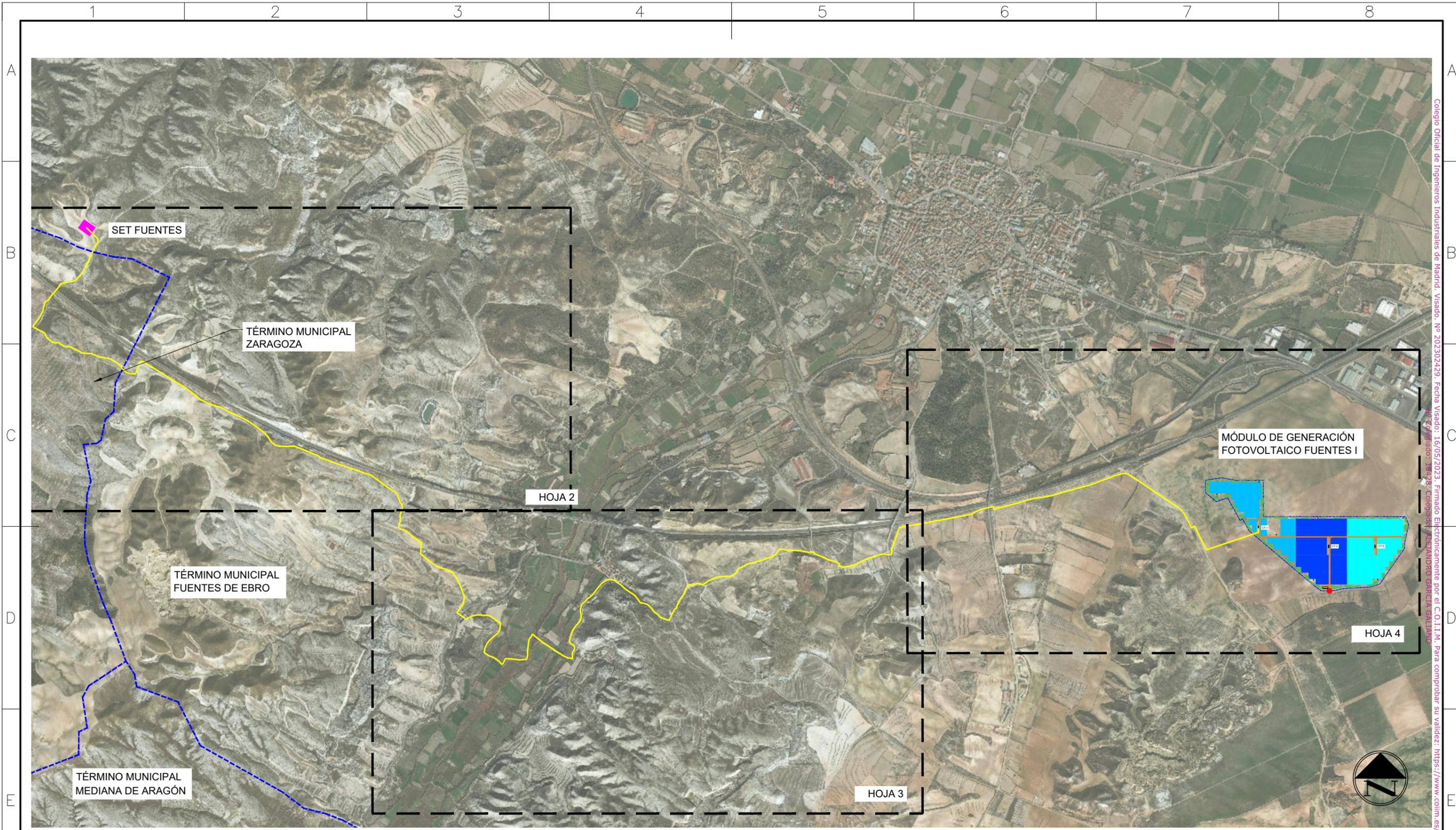
- Vallado perimetral
- Seguidor 1V x 81, 54, 27 módulos
- Centro de transformación
- Viales interiores
- Camino público
- Edificio multiusos y punto limpio
- Acceso
- Pantalla vegetal de bosquetes
- Refugio terrestre, hotel de insectos y arenero

1 PLANTA GENERAL
Escala: 1:4.000

Cliente :	Autor :	Proyecto: MODULO DE GENERACION FOTOVOLTAICO - FUENTES I					Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1/4.000	DIN A3
		Plano: IMPLANTACIÓN GENERAL DEL PARQUE	00 EMISION INICIAL	221007	DAJ	JLA	AGG	N° Plano: CE-DW-04	Hoja: 1 de 1
		REV. DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Vigencia: Nº 202302429. Fecha Visado: 14/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion. Cod. Ver: 83353369. No Colegiado: 14428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLIANO



1 PLANTA Y LÍNEA DE EVACUACIÓN
Escala: 1:20.000

Leyenda	
	Límite Municipal
	Línea subterránea de evacuación 30 kV

Cliente : 	Autor :	Proyecto: MÓDULO DE GENERACION FOTOVOLTAICO - FUENTES I					Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1/20.000	DIN A3
		Plano: PLANTA GENERAL DEL PARQUE Y EVACUACIÓN	00 EMISION INICIAL	221007 Fecha	DAJ Dibujado	JLA Revisado	AGG Aprobado	N° Plano: CE-DW-05	Hoja: 1 de 4
		REV. DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202302429. Fecha Visado: 16/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/verificacion>. Cod.Ver: 78333369



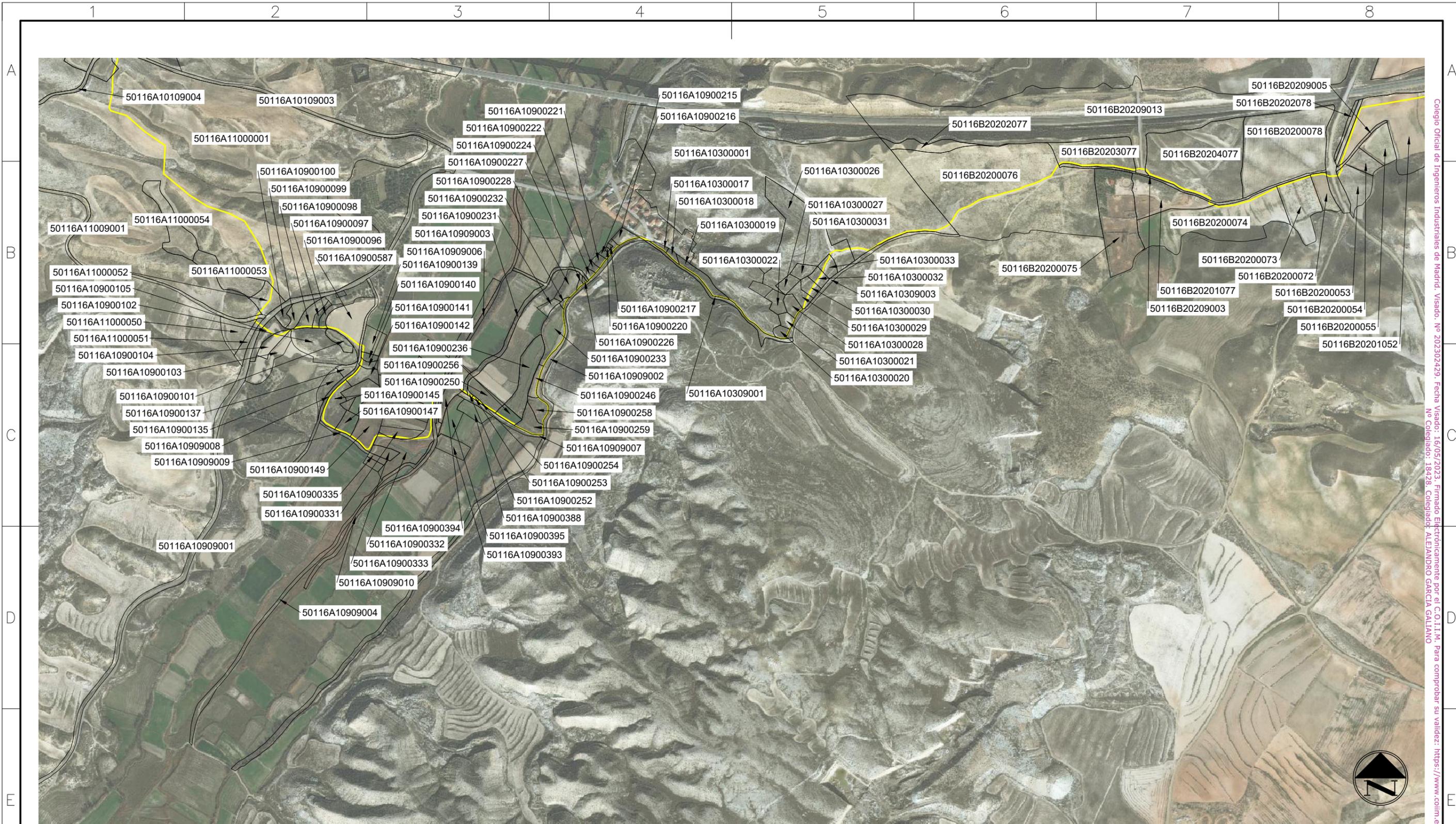
1 LÍNEA DE EVACUACIÓN
Escala: 1:8.000

Leyenda	
	Límite Municipal
	Límite Referencia Catastral
	Línea subterránea de evacuación 30 kV

Cliente :	Autor :	Proyecto: MODULO DE GENERACION FOTOVOLTAICO - FUENTES I					Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1/8.000	DIN A3
		Plano: PLANTA GENERAL DEL PARQUE Y EVACUACIÓN	00 EMISION INICIAL	221007	DAJ	JLA	AGG	N° Plano: CE-DW-05	Hoja: 2 de 4
		REV. DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202302429. Fecha Visado: 16/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 78333369. No Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO



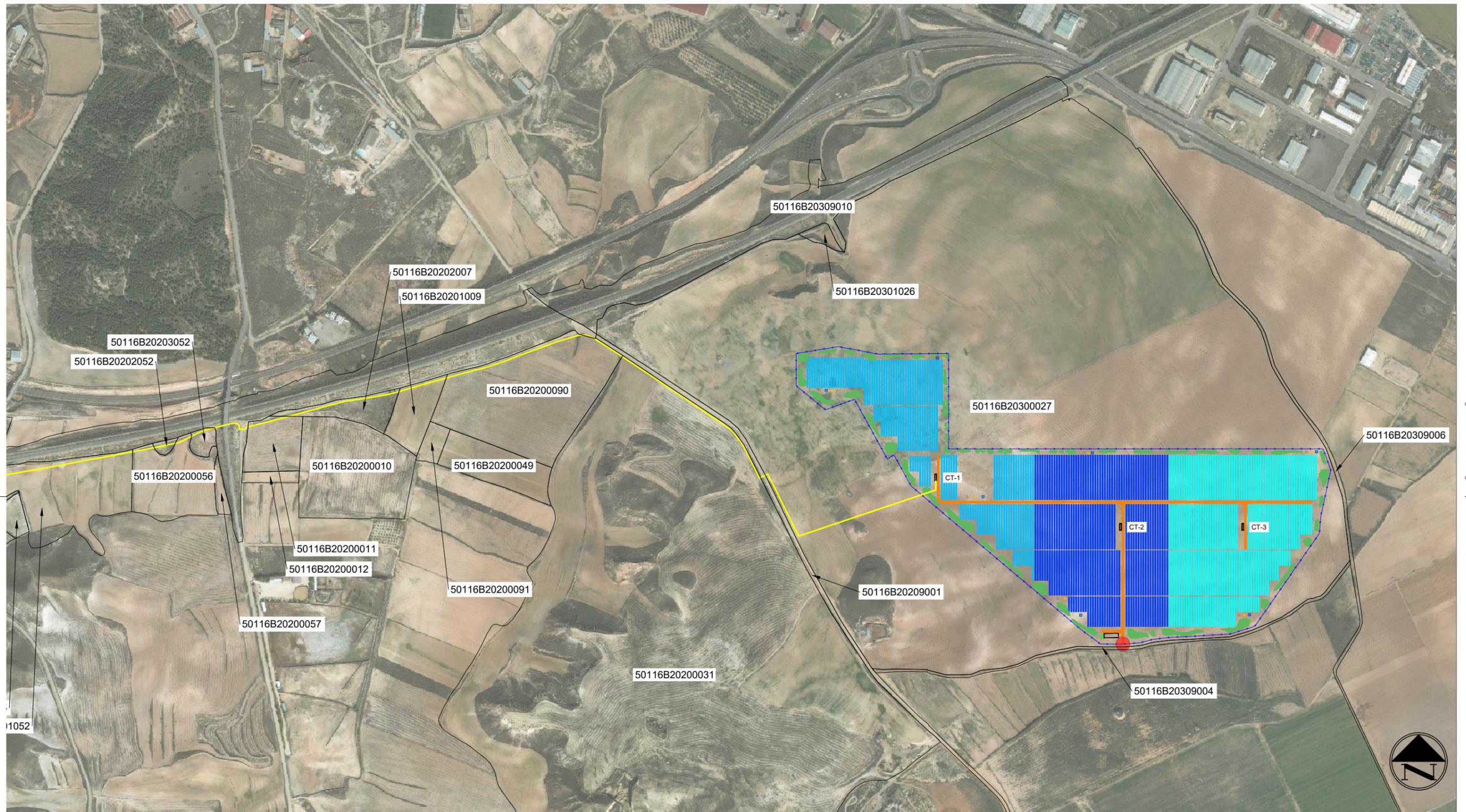
1 LÍNEA DE EVACUACIÓN
Escala: 1:8.000

Leyenda	
	Límite Municipal
	Límite Referencia Catastral
	Línea subterránea de evacuación 30 kV

Cliente :	Autor :	Proyecto: MODULO DE GENERACION FOTOVOLTAICO - FUENTES I					Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1/8.000	DIN A3
		Plano: PLANTA GENERAL DEL PARQUE Y EVACUACIÓN	00	EMISION INICIAL	221007	DAJ	JLA	AGG	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 3 de 4	

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid - Visado: Nº 202302429 - Fecha Visado: 16/05/2023 - Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colin.es/Verificacion>. Cod. Ver: 78353369
 No Colegiado: 18428 - Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO



1 PLANTA Y LÍNEA DE EVACUACIÓN
Escala: 1:8.000

Leyenda	
	Límite Municipal
	Límite Referencia Catastral
	Línea subterránea de evacuación 30 kV

Cliente :	Autor :	Proyecto: MODULO DE GENERACION FOTOVOLTAICO - FUENTES I					Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1/8.000	DIN A3
		Plano: PLANTA GENERAL DEL PARQUE Y EVACUACIÓN	00 EMISION INICIAL	221007 Fecha	DAJ Dibujado	JLA Revisado	AGG Aprobado	N° Plano: CE-DW-05	Hoja: 4 de 4
		REV.	DESCRIPCIÓN					Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202302429. Fecha Visado: 16/05/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 78333369. No Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO