



**PROYECTO DEL MÓDULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO
PARA LA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO LAS MAJAS VI A**
Separata Confederación hidrográfica del Ebro

Madrid, octubre 2023

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 202305310 | FECHA DE VISADO 24/11/2023 |
| 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..... | 4 |
| 3.4. Centro de transformación | 6 |
| 3.5. Centro de seccionamiento | 6 |
| 3.6. Sistema de almacenamiento de baterías | 6 |
| 3.7. Línea de evacuación | 7 |
| 3.8. Configuración de diseño adoptado | 8 |
| 4. Afecciones a confederación hidrográfica | 9 |
| 4.1. Delimitación del dominio público hidráulico | 10 |
| 4.2. Descripción de la afección..... | 12 |
| 5. Conclusión | 13 |
| ANEXO 1: PLANO SEPARATA | 14 |
| ANEXO 2: PLANOS DE PROYECTO | 15 |

1. Objeto y alcance

Esta separata se presenta como Anexo al Proyecto del módulo de generación fotovoltaico LAS MAJAS VI A 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 peticionario y promotor de las instalaciones objeto del presente documento es la sociedad mercantil **DESARROLLO EÓLICO LAS MAJAS VI, S.L.** con CIF B-99344160, domicilio social en Calle José Ortega y Gasset, 20, planta 2, 28006, Madrid, y domicilio a efectos de notificación en Calle Coso 34, 4ª planta; 50004, Zaragoza.

3. Descripción general del proyecto

El módulo de generación fotovoltaico LAS MAJAS VI A de 36,14 MWp y 34,3 MWins. se encuentra ubicado en la provincia de Zaragoza (Aragón) y cuenta con 10 bloques de potencia.

- Provincia: Zaragoza
- Municipios: Almonacid de la Cuba, Belchite, Aguilón y Azuara
- Coordenadas de la implantación: X: 681560,7122 Y: 4577323,5139

El acceso al proyecto se realiza desde la carretera CV-303 entre los p.k 7 y 8, a la que se puede acceder tanto desde el norte como el sur de la planta. Desde el sur, hay que realizar el acceso desde la carretera A-220 entre los p.k 55 y 56, mientras que, desde el norte, hay que recorrer la carretera CV-303 desde su inicio cerca de Puebla de Albortón.

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

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

| | COORDENADAS DE ACCESO | |
|-----------|-----------------------|--------------|
| | X | Y |
| RECINTO 1 | 681603,9389 | 4577614,6635 |
| RECINTO 2 | 681589,4323 | 4577464,7719 |
| RECINTO 3 | 681449,5152 | 4577157,84 |

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

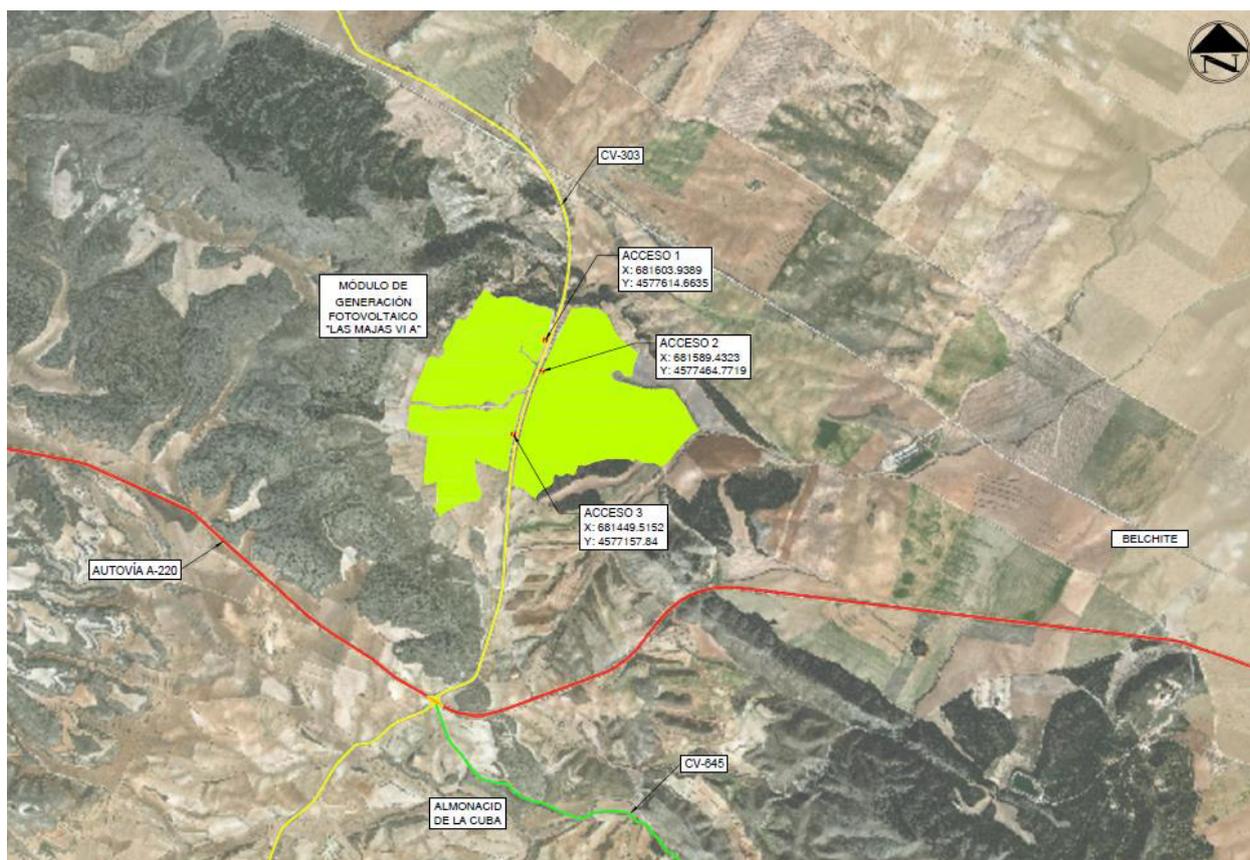


Ilustración 1: vista general del emplazamiento y sus accesos

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 necesarias para disponer de las protecciones necesarias para evacuar la energía en condiciones de seguridad del centro de transformación hasta el centro de seccionamiento ubicado en la planta y de donde partirán los circuitos hasta la Subestación "LAS MAJAS II" mediante una línea de evacuación subterránea.

Otra de las características de este proyecto, es que parte de la energía generada en el módulo de generación fotovoltaico será almacenada mediante un sistema de almacenamiento de energía formado por baterías de litio, que entrará en funcionamiento cuando los paneles fotovoltaicos estén inactivos debido a la ausencia de radiación solar.

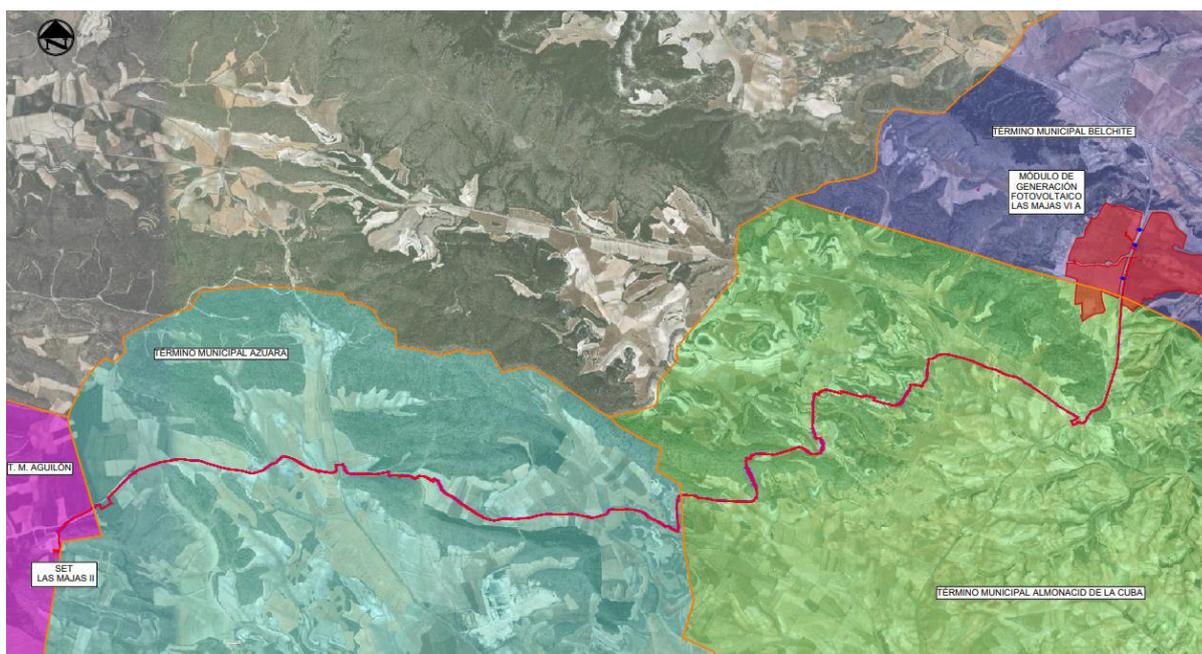


Ilustración 2: Vista general del módulo de generación fotovoltaico y su línea de evacuación

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 2. Características técnicas principales del panel fotovoltaico en condiciones STC

| Datos eléctricos (en condiciones estándar STC) | |
|--|-----|
| Potencia máxima, Wp | 520 |
| Tolerancia de potencia nominal (%) | 3 |

| Datos eléctricos (en condiciones estándar STC) | |
|--|--------------|
| 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 3. Características del seguidor

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

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 10 unidades del modelo LV5+ 1566 Solar Inverter de General Electric. Las principales características son las indicadas en la siguiente tabla:

Tabla 4. Características eléctricas del inversor LV5+-1566

| VALORES DE ENTRADA (CC) | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Rango de tensión MPP | 936 – 1300 V |
| Tensión máxima | 1500 V |
| Corriente máxima | 4000 / 3200 A (a 35°C / 50°C) |
| Nº entradas con porta-fusibles | 24 |
| Entradas MPPT independientes | 1 |
| PROTECCIONES DE ENTRADA | |
| Protecciones de sobretensión | IEC 61643-1 Class II / UL 1449 |
| Protección DC | Motorized DC Switch |
| VALORES DE SALIDA (AC) | |
| Potencia | 3,43 / 3,04 MW (a 35°C / 50°C) |
| Corriente | 3000 / 2655 A (a 35°C / 50°C) |
| Tensión nominal | 660 V |
| Frecuencia nominal | 50 / 60 Hz |
| Coseno Phi ajustable | 0-1 |
| THD (Distorsión Armónica Total) | < 3 % |
| PROTECCIONES DE SALIDA | |
| Protecciones de sobretensión | IEC 61643-1 Class II / UL 1449 |
| Protección AC | Motorized AC Circuit Breaker |
| PRESTACIONES | |
| Consumo máximo | ≤ 200 W |

| DATOS GENERALES | |
|-------------------------------------|--|
| Dimensiones (ancho x alto x fondo) | 2,0 x 2,4 x 2,9 m |
| Temperatura de funcionamiento | -25 / +50°C |
| Humedad relativa (sin condensación) | 5-100 % (rated for outdoor installation) |
| Grado de protección | IP54 |
| Altitud máxima | 2000 m |
| Emisión acústica | ≤ 85 / 75 dBA (a 1 / 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 LV5+ 1566 Solar Power Station de General Electric y cada uno está compuesto principalmente por 1 inversor de 3,43 / 3,04 MW (a 35°C / 50°C) de potencia y un transformador de 4 MVA.

3.5. Centro de seccionamiento

El centro de seccionamiento contará con 4 celdas de entrada de media tensión (3 circuitos de MT y un cuarto para el módulo del sistema de almacenamiento de baterías) y con una celda de salida, también en media tensión (tensión nominal y asignada de 30 kVef y 36 kVef, respectivamente), todas ellas con sus correspondientes protecciones. Además de las celdas, el centro de seccionamiento contará también con un cuadro de SSAA y con una UPS de 3kVA.

3.6. Sistema de almacenamiento de baterías

En este proyecto se van a utilizar baterías de General Electric con una potencia total de 5 MW y una capacidad de almacenamiento de 5 MWh.

El sistema, constructivamente, estará formado por contenedores que albergarán tres módulos de baterías llamados RSU-4000/12 de 2510,4 kWh (Reservoir Storage Unit) cada uno, y tres inversores RIU-2750MV (Reservoir Inverter Unit) de 2500 kW.

Algunas características de dichos elementos son:

Tabla 5: Características batería RSU-4000/12

| RSU-4000/12 | |
|----------------------|---------------|
| Capacidad de energía | 2510,4 kWh.dc |
| Tecnología | Ion-Litio |
| Clase tensión | 1500 V |
| Tensión nominal DC | 1300 V |
| Tensión mínima DC | 770 V |
| Corriente máxima DC | 960 A |

Tabla 6: Características batería RIU-2750MV

| RIU-2750MV | |
|----------------------------------|--------------|
| Potencia nominal (45°C) | 2500 kW |
| Tensión operación AC | 550 V |
| Rango de operación de tensión AC | +/-10% |
| Rango de tensiones DC | 800 - 1500 V |
| Corriente máxima DC | 3500 A |
| Rango de factor de potencia | -1,0 a 1,0 |

3.7. 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 seccionamiento hasta la subestación mediante un único circuito.

La potencia del módulo de generación fotovoltaico que transporta la red de media tensión es de 34,30 MW, potencia obtenida de los 10 inversores instalados en 10 centros de transformación.

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 15.379 m.

En la siguiente imagen se muestra la superficie de zanja y la servidumbre de paso para vigilancia y conservación:

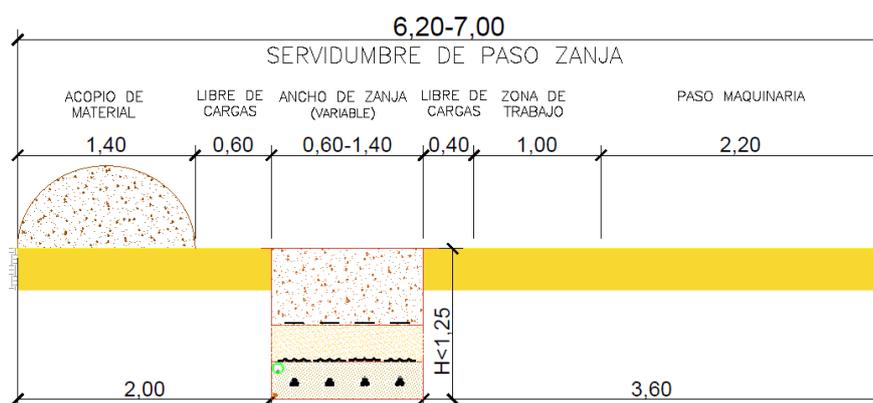


Ilustración 3: Sección transversal de detalle de servidumbre de zanja

3.8. Configuración de diseño adoptado

A continuación, se resumen las características principales del proyecto:

Tabla 7. Características principales del Proyecto

| CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO | |
|---|--|
| DENOMINACIÓN | MÓDULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO LAS MAJAS VI A |
| PROMOTOR | DESARROLLO EÓLICO LAS MAJAS VI, S.L. |
| EMPLAZAMIENTO | España |
| Localidad | Belchite, Almonacid de la Cuba, Azuara y Aguilón |
| Provincia | Zaragoza |
| Tipo de instalación | Conectada a red |
| PANEL FOTOVOLTAICO | |
| Potencia panel (Wp) | 520 (Bifacial) |
| Número total de paneles | 69.498 |
| Potencia Pico total (MWp) | 36,14 |
| Nº de paneles por string | 27 |
| ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PANELES | |
| Tipo de estructura | Seguidor a un eje 1V x 81/54 |
| Nº de estructuras | 760/147 |
| INVERSORES | |
| Potencia inversor (KW) a 35°C | 3.430 |
| Potencia inversor (KW) a 50°C | 3.040 |
| Número de inversores | 10 |
| Potencia máxima en inversores (MW a 35°C) | 34,3 |
| Ratio DC/AC de la instalación | 1,054 |
| CENTROS DE TRANSFORMACIÓN | |
| Tipo | Inversor central |
| Potencia unitaria / relación / tipo | 4 MVA / 30/0,66 kV / Dy11 |
| Número de centros de transformación | 10 |
| Potencia total instalada en transformadores (MVA) | 40 |
| Transformador servicios auxiliares por centro | 1 |
| CENTRO DE SECCIONAMIENTO | |
| Tipo | Prefabricado en superficie con apartamenta GIS |
| Tensión nominal | 30 kVef |
| Tensión asignada | 36 kVef |
| BATERÍAS | |
| Tensión nominal AC | 550 V |
| Rango tensiones DC | 800-1500 V |

| | |
|----------------------------------|------------------------|
| Potencia nominal | 5 MVA |
| LÍNEA DE EVACUACIÓN 30 KV | |
| Tipo de montaje | Directamente enterrado |
| Tipo de conductor | X-VOLT RHZ1 AL |
| Sección (mm ²) | 800 |
| Número de ternas | 2 |
| Número de circuitos | 1 |

(1) Definida según art. 3 del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos y cumpliendo la disposición adicional primera del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

* Sujeta a posibles modificaciones dependiendo del avance de la tecnología, nunca superiores a las limitaciones establecidas en la legislación vigente

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.”

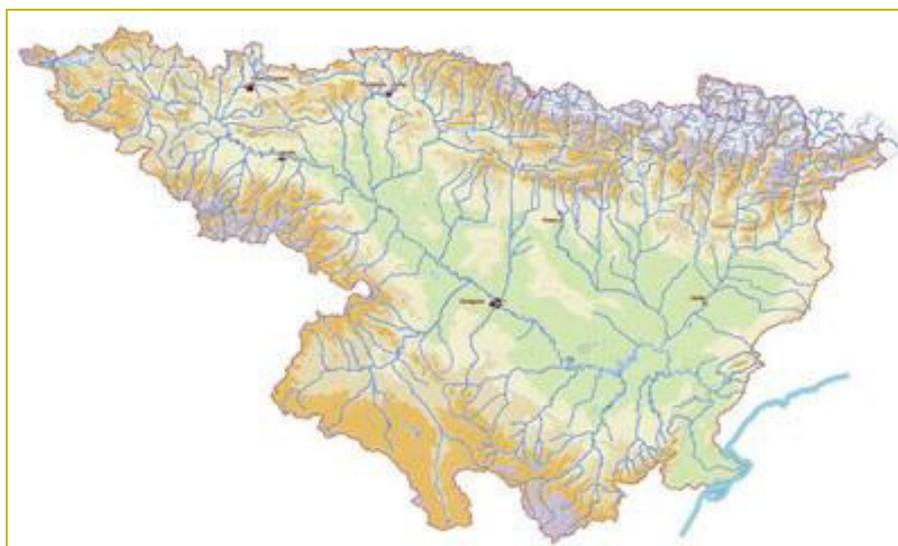


Ilustración 1: Mapa de la confederación hidrográfica del Ebro

El módulo de generación fotovoltaico LAS MAJAS VI A, se encuentra en los municipios de Belchite y Almonacid de la Cuba, pertenecientes a la provincia de Zaragoza (Aragón) y su línea de evacuación recorre el término municipal de Belchite, Almonacid de la Cuba, Azuara y Aguilón. A continuación, se muestra una imagen donde se muestran los cuerpos de agua de la red hidrográfica de la CHE alrededor del proyecto y afectados por este.

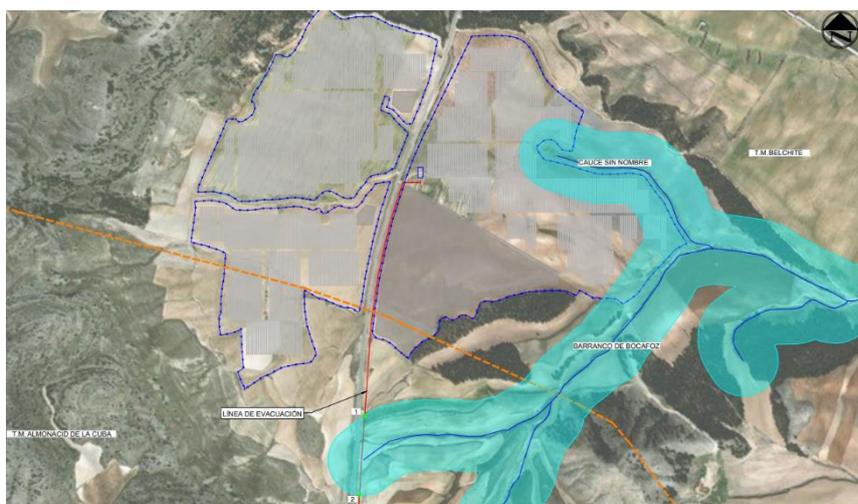


Ilustración 2: Dominio público y zonas de policía cercanas al proyecto

Se ha considerado una zona de policía de 100 m alrededor de estos cuerpos de agua, la cual ha sido respetada por todas las edificaciones del módulo de generación fotovoltaico LAS MAJAS VI A.

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:

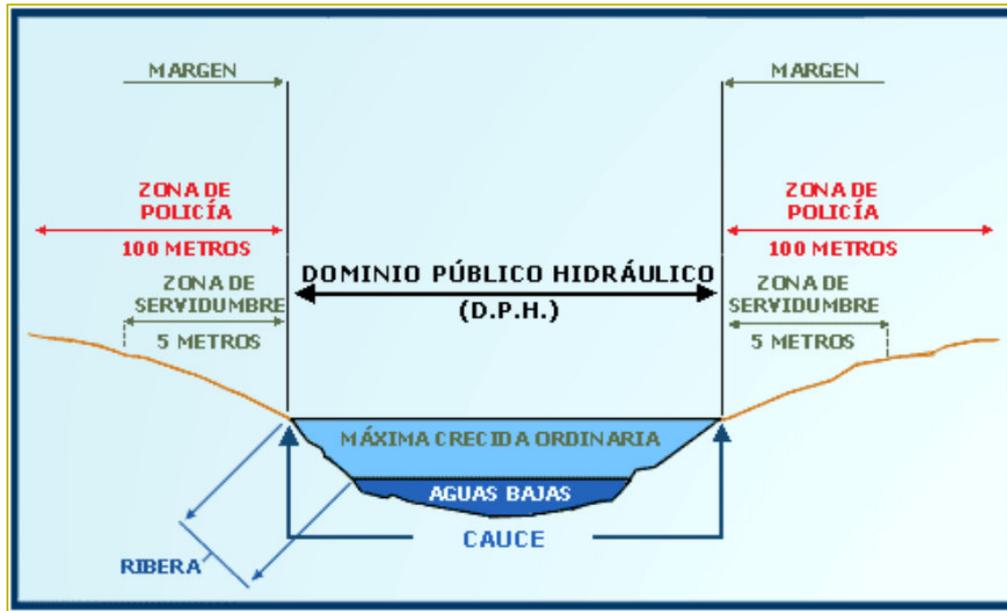


Ilustración 3: Definición de las diferentes zonas de cuerpos de agua

“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 LAS MAJAS VI A, a través de los cauces existentes, hasta la Subestación LAS MAJAS II, donde se evacúa la energía generada.

Se producen 2 cruzamientos de la línea de evacuación subterránea con la zona de policía de un cauces existentes, que se detallan a continuación:

Tabla 8: Coordenadas afecciones

| DETALLES DE CRUZAMIENTOS | | | |
|--------------------------|------------|-------------|--|
| Nº CRUZAMIENTO | COORD X | COORD Y | TIPO CRUZAMIENTO |
| 1 | 681431,727 | 4576685,398 | INICIO ZONA DE POLICIA BARRANCO DE BOCAFOZ |
| 2 | 681416,637 | 4576458,917 | FIN ZONA DE POLICIA BARRANCO DE BOCAFOZ |

A continuación se muestran imágenes de los cruzamientos de la línea de evacuación con las zonas de Dominio Público y Zonas de Policía hasta la Subestación LAS MAJAS II:

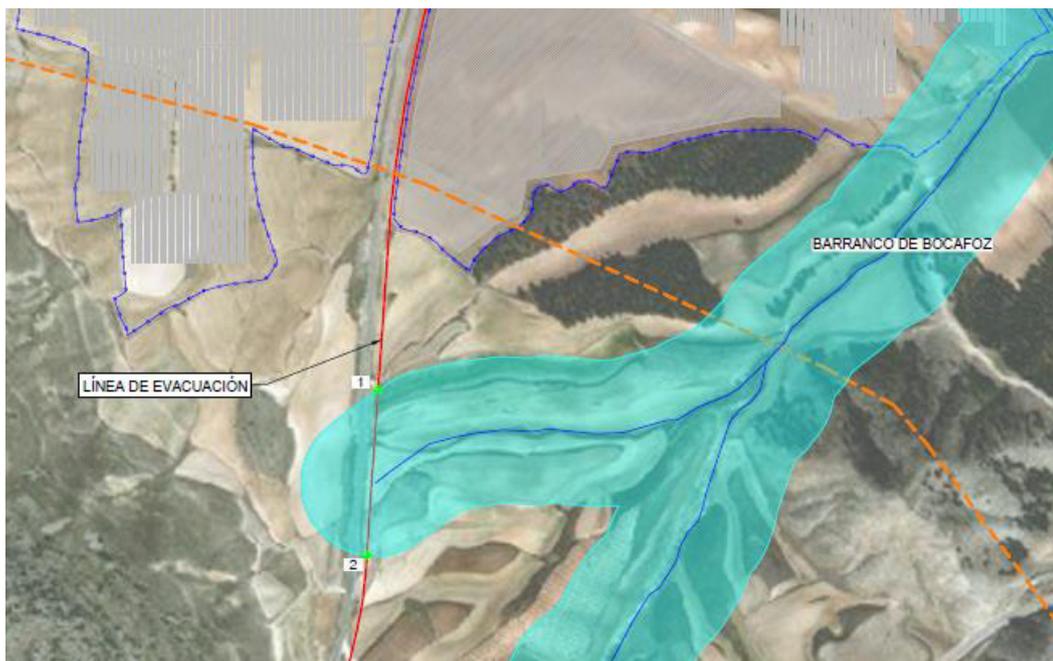


Ilustración 4: Cruzamientos con BARRANCO DE BOCAFOZ

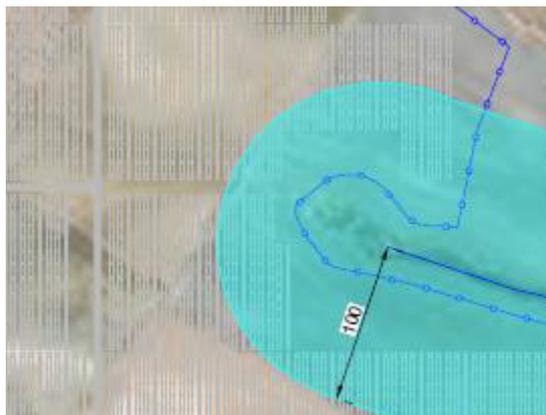


Ilustración 5: Detalle distancias entre cauce y módulo de generación fotovoltaico LAS MAJAS VI A

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 rellenada 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.

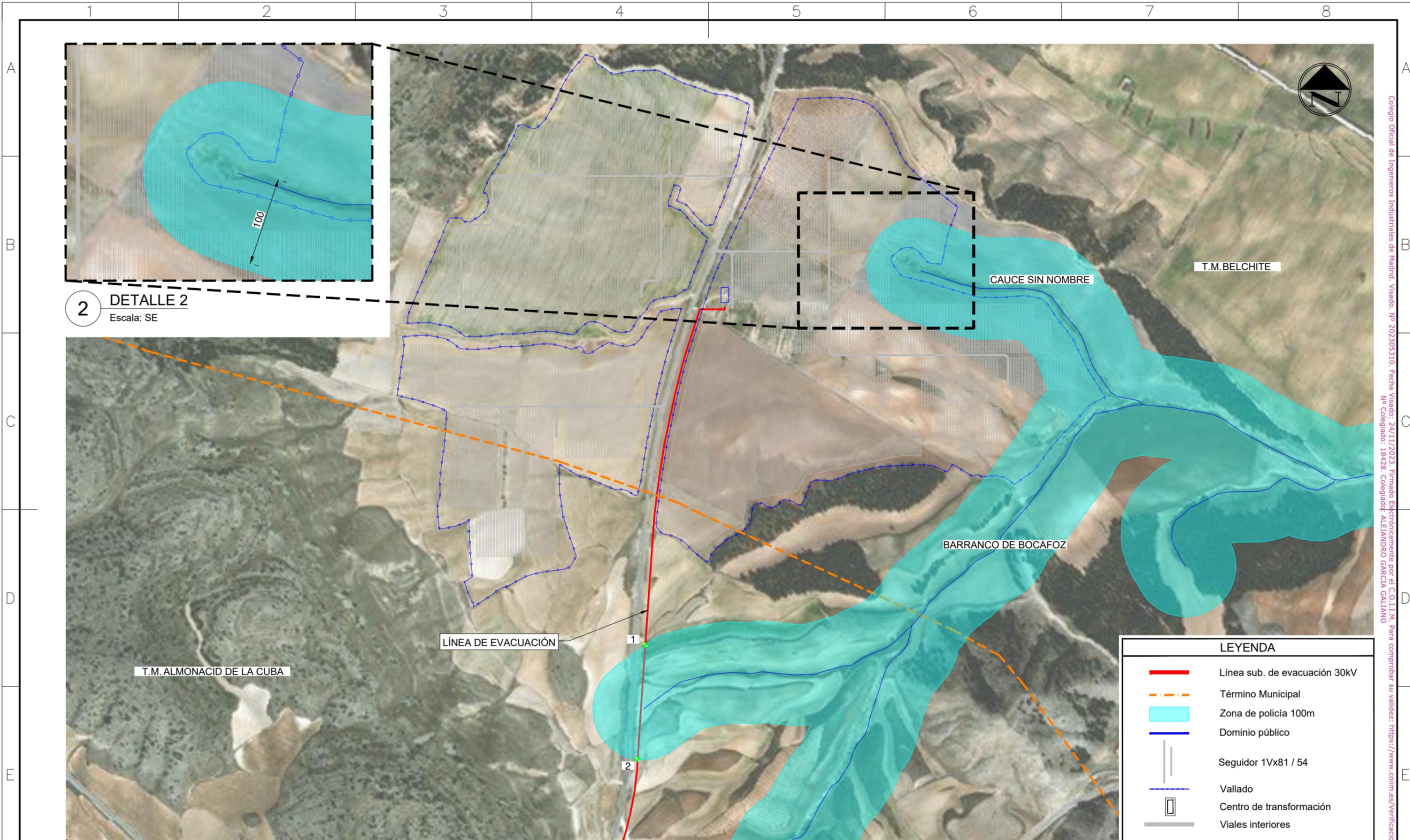
Como se ha indicado anteriormente, el vallado perimetral de los diferentes recintos del proyecto no supone afección alguna sobre los cauces ni sus zonas de policía, ya que no interseca con ellos en ningún punto, tal y como se puede ver en los planos incluidos en la presente separata.

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 LAS MAJAS VI A 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



2 DETALLE 2
Escala: SE

1 PLANTA Y LÍNEA DE EVACUACIÓN
Escala: 1: 7.000

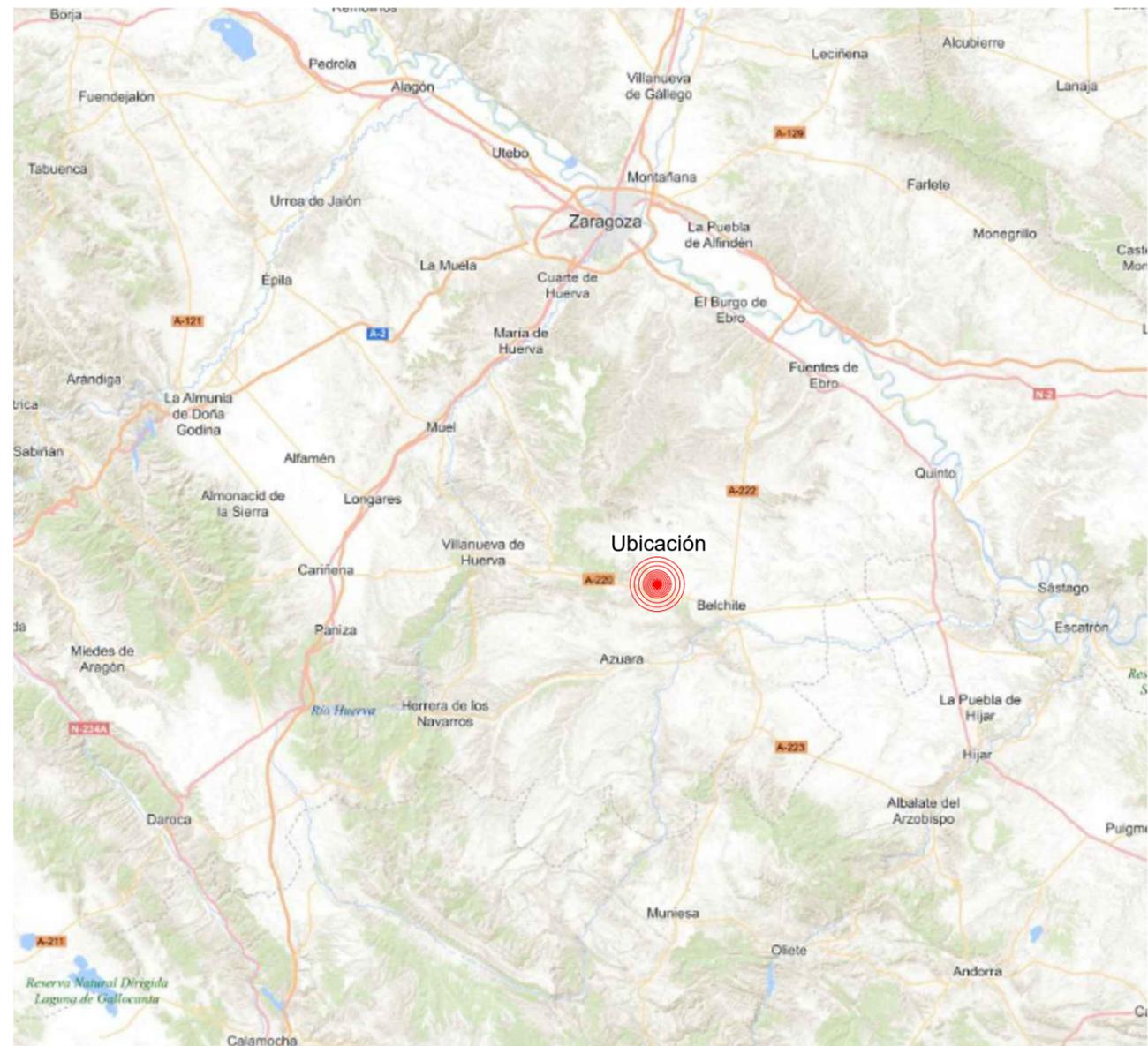
| DETALLES DE CRUZAMIENTOS | | | |
|--------------------------|------------|-------------|--|
| Nº CRUZAMIENTO | COORD X | COORD Y | TIPO CRUZAMIENTO |
| 1 | 681431,727 | 4576685,398 | INICIO ZONA DE POLICÍA BARRANCO DE BOCAFOZ |
| 2 | 681416,637 | 4576458,917 | FIN ZONA DE POLICÍA BARRANCO DE BOCAFOZ |

| | | | | | | | | |
|-----------|---------|---|------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Cliente : | Autor : | Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO LAS MAJAS VI A | | | | | Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO | ESCALA : INDICADAS A3 |
| | | Plano: PLANO DE SEPARATA. CHE | 00 REV. | EMISIÓN INICIAL DESCRIPCIÓN | 231027 Fecha | DCG Dibujado | DAJ Revisado | |

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 202305310. Fecha Visado: 24/11/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 89405593. No Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLANO

ANEXO 2: PLANOS DE PROYECTO



El proyecto se ubica en los TT.MM de Belchite, Almonacid de la Cuba, Azuara y Aguilón (Zaragoza).
 Coordenadas:
 X: 681560,7122
 Y: 4577323,5139

Sistema de coordenaads: UTM-ETRS89 Huso 30-N

| | | | | | | | | | |
|--|---------|---|-------------|-----------------|----------|----------|----------------------------------|---|-----------------------|
| Cliente :  | Autor : | Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO LAS MAJAS VI A | | | | | Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO | ESCALA : SE | DIN A3 |
| | | Plano: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO | 00 | EMISIÓN INICIAL | 231003 | DCG | DAJ | AGG | N° Plano: CE-DW-01 |
| | | 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 202305310 - Fecha Visado: 24/11/2023 - Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion. Cod.Ver: 89405593 - Nº Colegiado: 18428 - Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLIANO



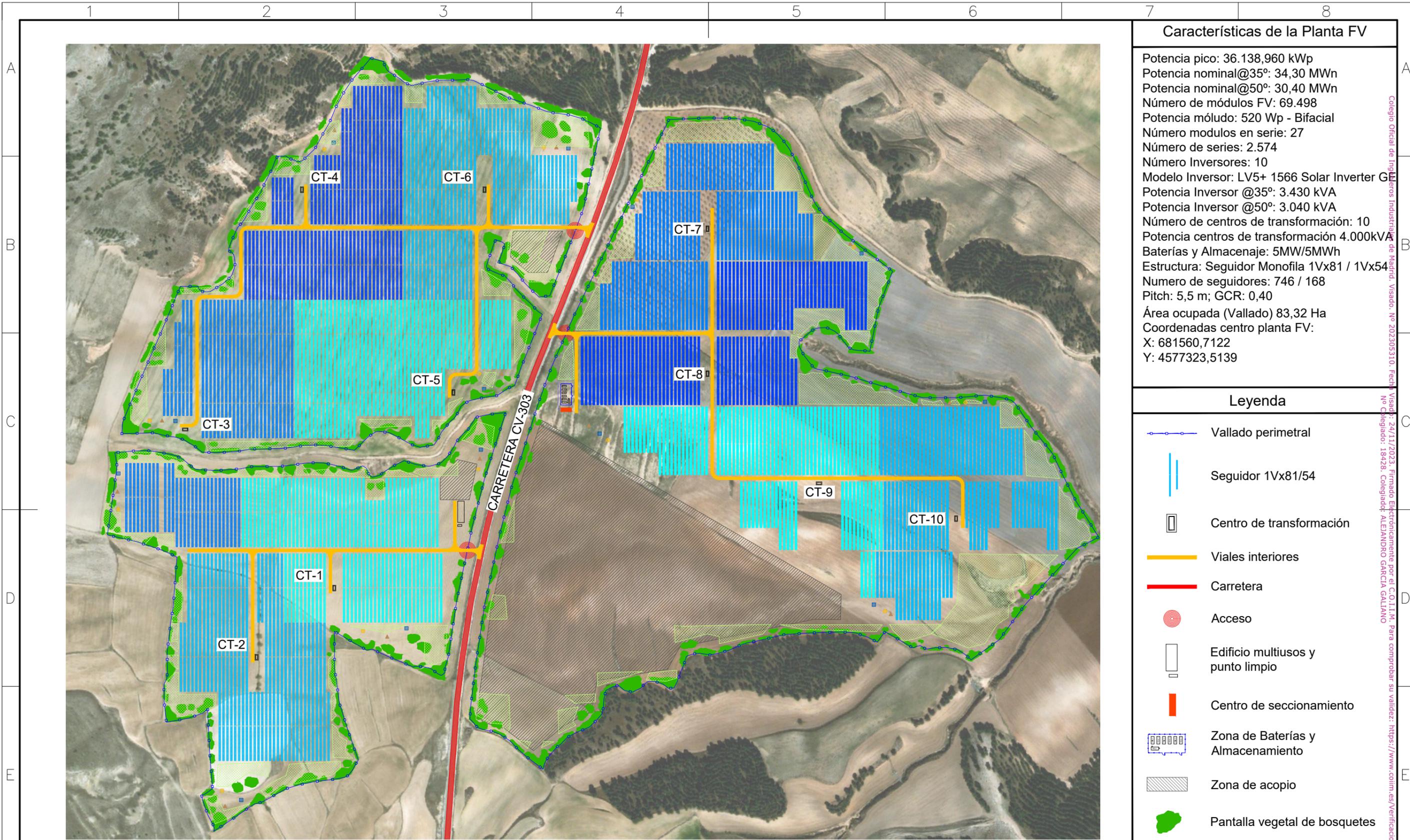
1 LOCALIZACIÓN
Escala: 1:30.000

El proyecto se ubica en los TT.MM de Belchite, Almonacid de la Cuba, Azuara y Aguilón (Zaragoza).
 Coordenadas:
 X: 681560,7122
 Y: 4577323,5139
 Sistema de coordenads: UTM-ETRS89 Huso 30-N

| | | | | | | | | | |
|---------------|---------|---|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|
| Cliente : | Autor : | Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO LAS MAJAS VI A | | | | | Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO | ESCALA : 1:30.000 | DIN A3 |
| | | Plano: LOCALIZACIÓN | 00 EMISIÓN INICIAL | 231003 Fecha | DCG Dibujado | DAJ 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.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid - Visado: Nº 202305310 - Fecha Visado: 24/11/2023 - Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion. Cod.Ver: 89405593 - No Colegiado: 18428 - Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLANO



Características de la Planta FV

Potencia pico: 36.138,960 kWp
 Potencia nominal@35°: 34,30 MWn
 Potencia nominal@50°: 30,40 MWn
 Número de módulos FV: 69.498
 Potencia módulo: 520 Wp - Bifacial
 Número módulos en serie: 27
 Número de series: 2.574
 Número Inversores: 10
 Modelo Inversor: LV5+ 1566 Solar Inverter G
 Potencia Inversor @35°: 3.430 kVA
 Potencia Inversor @50°: 3.040 kVA
 Número de centros de transformación: 10
 Potencia centros de transformación 4.000kVA
 Baterías y Almacenaje: 5MW/5MWh
 Estructura: Seguidor Monofila 1Vx81 / 1Vx54
 Numero de seguidores: 746 / 168
 Pitch: 5,5 m; GCR: 0,40
 Área ocupada (Vallado) 83,32 Ha
 Coordenadas centro planta FV:
 X: 681560,7122
 Y: 4577323,5139

Legenda

- Vallado perimetral
- Seguidor 1Vx81/54
- Centro de transformación
- Viales interiores
- Carretera
- Acceso
- Edificio multiusos y punto limpio
- Centro de seccionamiento
- Zona de Baterías y Almacenamiento
- Zona de acopio
- Pantalla vegetal de bosquetes
- Refugio terrestre, hotel de insectos y arenero
- Hidrosiembra

Notas:

- Sistema de coordenadas: UTM-ETRS89 H-30N

1 PLANTA GENERAL
Escala: 1:5.000

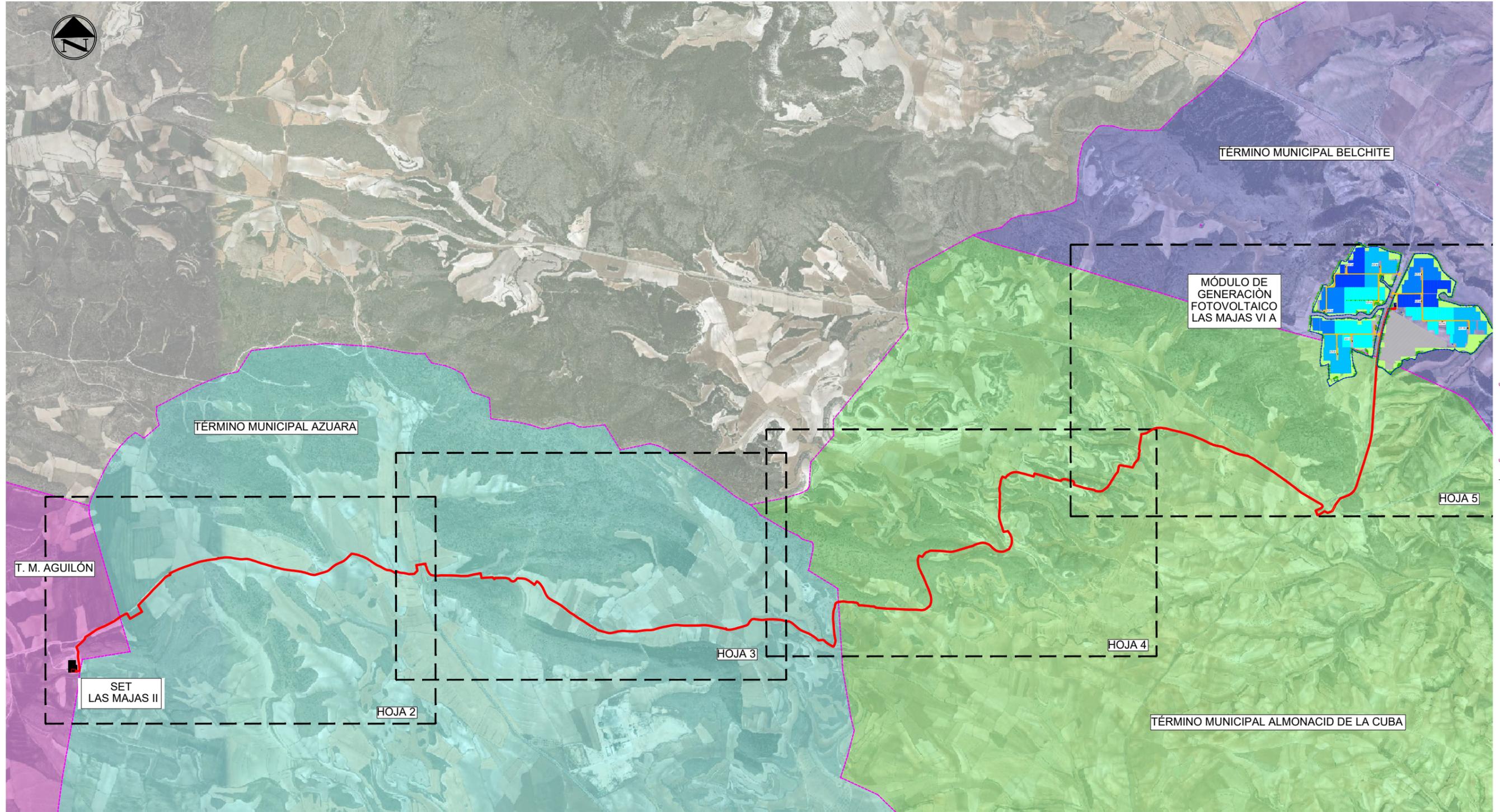
| | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---|--|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------|--------------|
| Cliente : | Autor : | Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO LAS MAJAS VI A | | | | | Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO | ESCALA : 1:5.000 | DIN A3 |
| | | Plano: IMPLANTACION GENERAL DEL PARQUE | 00 EMISIÓN INICIAL REV. DESCRIPCIÓN | 231017 Fecha | DCG Dibujado | DAJ Revisado | AGG Aprobado | N° Plano: CE-DW-04 | Hoja: 1 de 1 |

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 202305310 - Fecha Visado: 24/11/2023 - Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: https://www.colim.es/Verificacion. Cod.Ver: 89403593 - No Clegiado: 18428 - Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLIANO

1 2 3 4 5 6 7 8

A B C D E F



Sistema de coordenadas: UTM-ETRS89 Huso 30-N

1 PLANTA Y LÍNEA DE EVACUACIÓN
Escala: 1:30.000

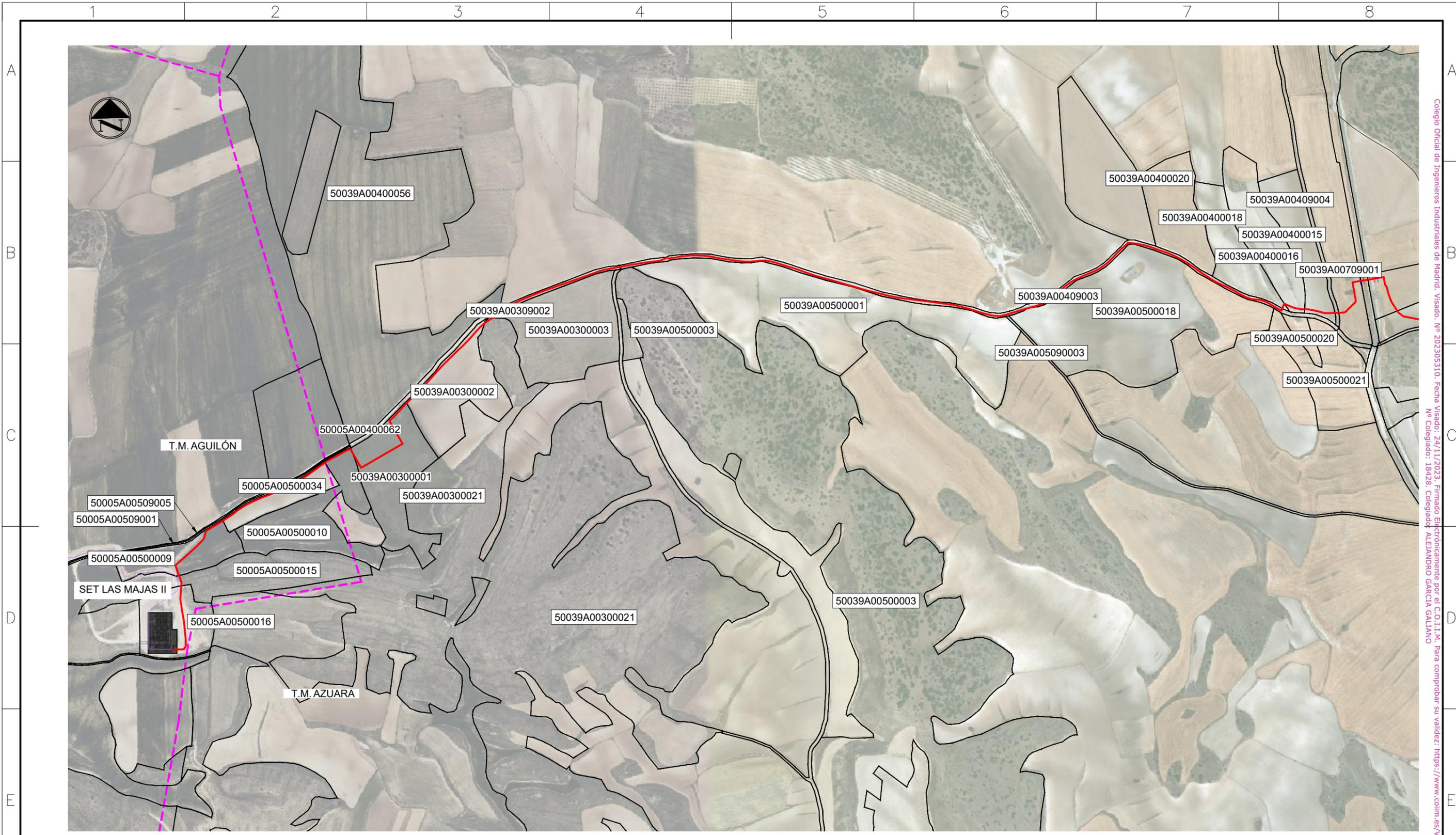
| Legenda | |
|---------|-----------------------------------|
| | Línea Evacuación Subterránea 30kV |
| | Límite Municipal |

| | | | | | | | | | |
|-----------|---------|--|--------------------|----------|----------|----------|-------------------------------|--------------------|--------|
| Cliente : | Autor : | Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO LAS MAJAS VI A | | | | | Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO | ESCALA : 1:30.000 | DIN A3 |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DEL PARQUE Y EVACUACIÓN | 00 EMISIÓN INICIAL | 231017 | DCG | DAJ | AGG | N° Plano: CE-DW-05 | |
| | | REV. DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado | Hoja: 1 de 5 | | |

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 202305310. Fecha Visado: 24/11/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 89405593. No Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLANO

1 2 3 4 5 6 7 8



Sistema de coordenadas: UTM-ETRS89 Huso 30-N

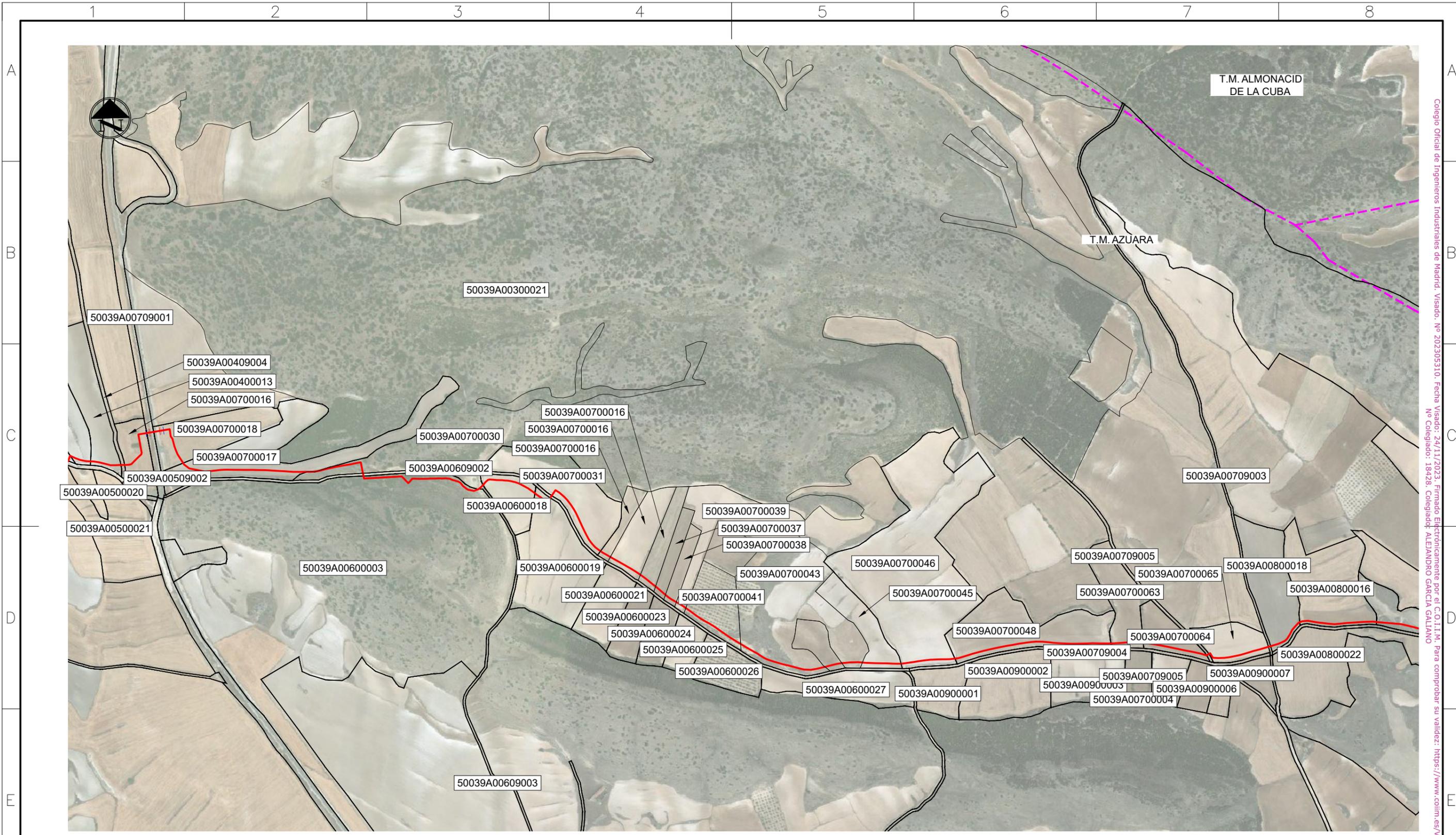
1 LÍNEA DE EVACUACIÓN
Escala: 1:8.000

| Legenda | |
|---------|-----------------------------|
| | Línea Evacuación |
| | Límite Municipal |
| | Límite Referencia Catastral |

| | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---|------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|---------------------|-----------|
| Cliente : | Autor : | Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO LAS MAJAS VI A | | | | | Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO | ESCALA : 1:8.000 | DIN A3 |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DEL PARQUE Y EVACUACIÓN | 00 REV. | EMISIÓN INICIAL DESCRIPCIÓN | 231017 Fecha | DCG Dibujado | DAJ Revisado | AGG 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 202305310. Fecha Visado: 24/11/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 89405593. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLIANO



Sistema de coordenadas: UTM-ETRS89 Huso 30-N

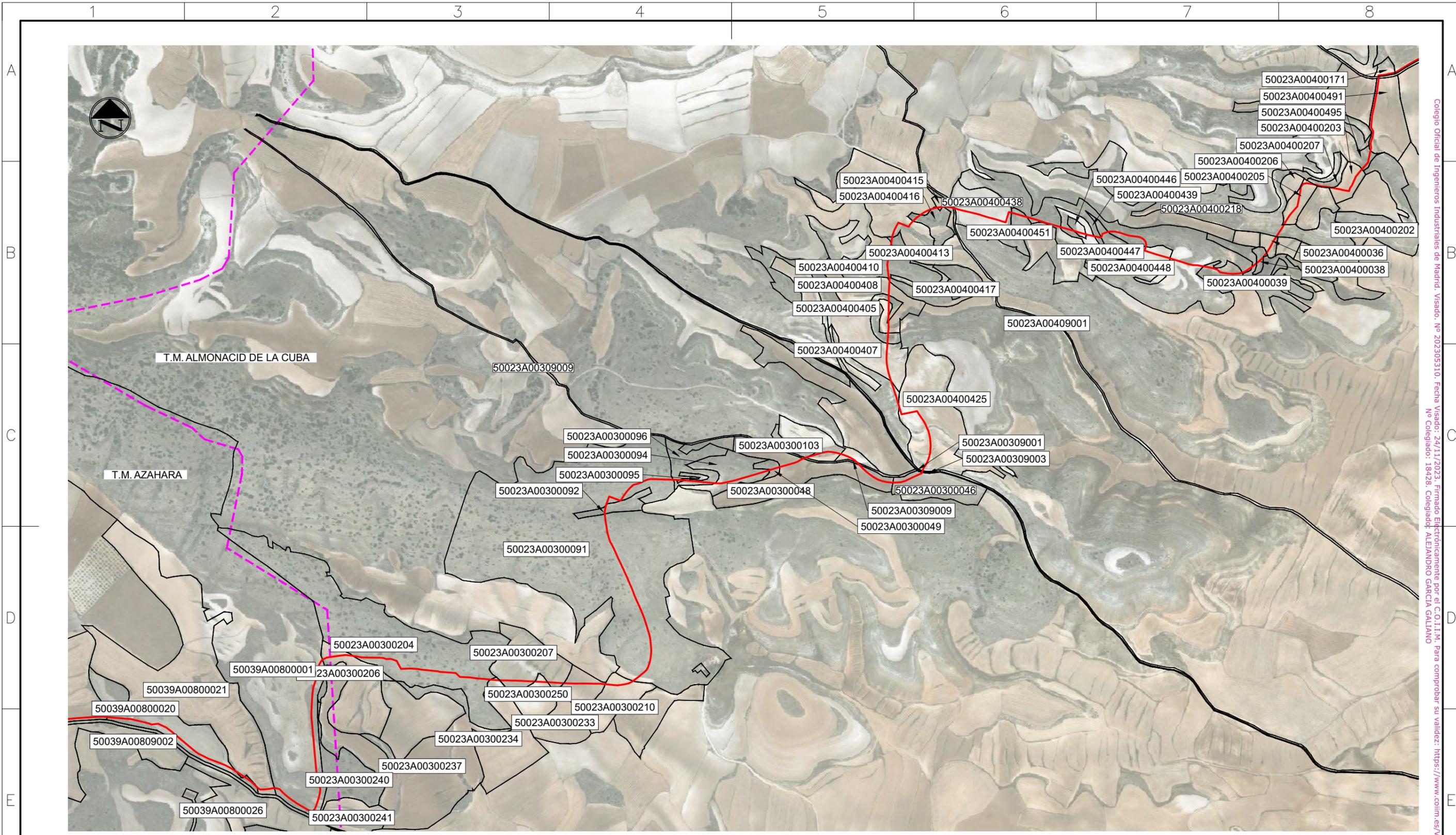
1 LÍNEA DE EVACUACIÓN
Escala: 1:8.000

| Legenda | |
|---------|-----------------------------|
| | Línea Evacuación |
| | Límite Municipal |
| | Límite Referencia Catastral |

| | | | | | | | | | |
|---------------|---------|---|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|
| Cliente : | Autor : | Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO LAS MAJAS VI A | | | | | Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO | ESCALA : 1:8.000 | DIN A3 |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DEL PARQUE Y EVACUACIÓN | 00 EMISIÓN INICIAL | 231017 Fecha | DCG Dibujado | DAJ Revisado | AGG Aprobado | N° Plano: CE-DW-05 | |
| | | REV. | DESCRIPCIÓN | Fecha | DCG | DAJ | AGG | | |

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 202305310. Fecha Visado: 24/11/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 89405593. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO



Sistema de coordenadas: UTM-ETRS89 Huso 30-N

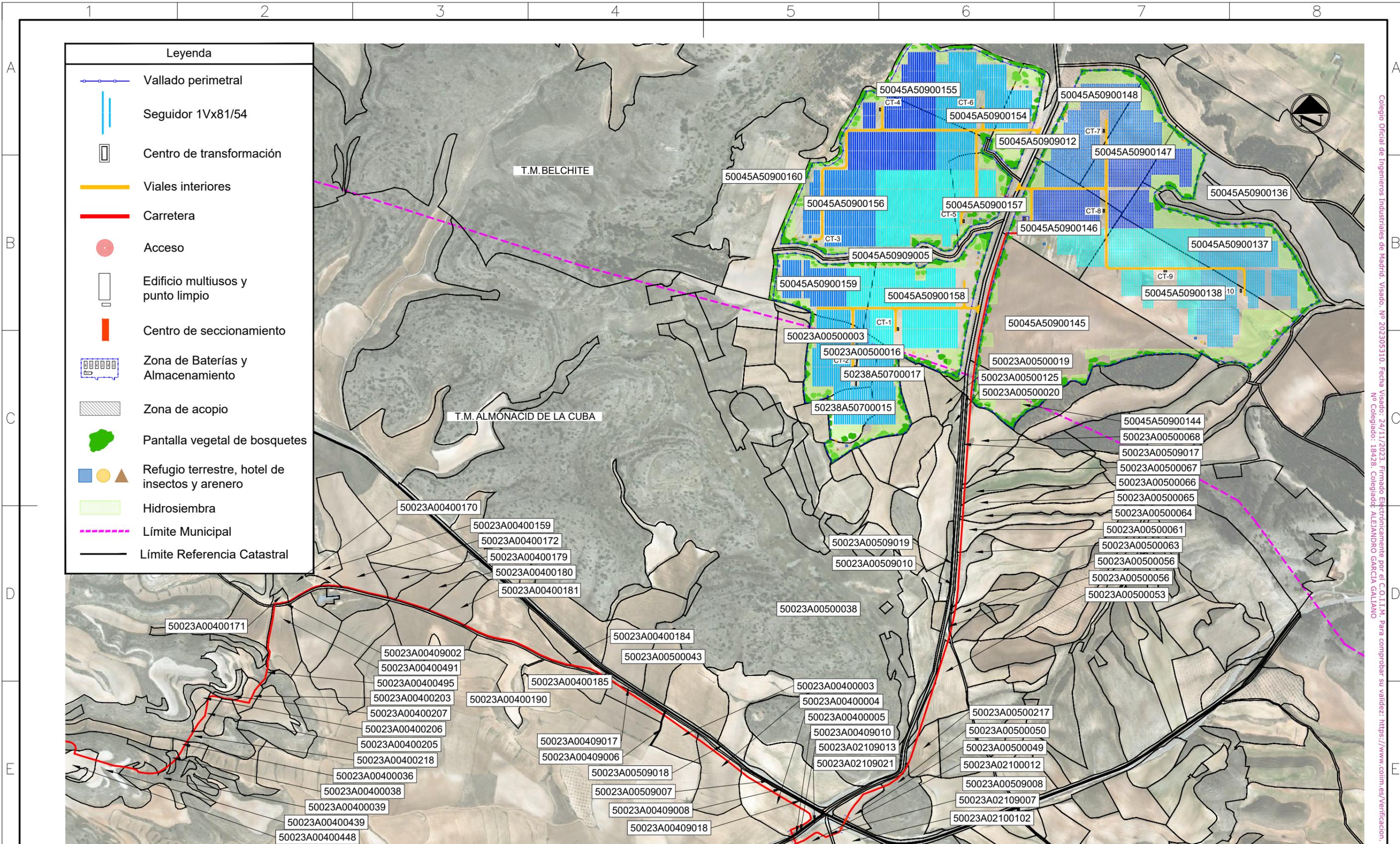
1 LÍNEA DE EVACUACIÓN
Escala: 1:8.000

| Legenda | |
|---------|-----------------------------|
| | Línea Evacuación |
| | Límite Municipal |
| | Límite Referencia Catastral |

| | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---|------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|---------------------|-----------|
| Cliente : | Autor : | Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO LAS MAJAS VI A | | | | | Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO | ESCALA : 1:8.000 | DIN A3 |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DEL PARQUE Y EVACUACIÓN | 00 REV. | EMISIÓN INICIAL DESCRIPCIÓN | 231017 Fecha | DCG Dibujado | DAJ Revisado | AGG 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 202305310. Fecha Visado: 24/11/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 89405593. No Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO



1 PLANTA GENERAL
Escala: 1:9.000

Sistema de coordenadas: UTM-ETRS89 Huso 30-N

| | | | | | | | | | |
|---------------|---------|---|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------|--------------|
| Cliente : | Autor : | Proyecto: MÓDULO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICO LAS MAJAS VI A | | | | | Tipo: PROYECTO ADMINISTRATIVO | ESCALA : 1:9.000 | DIN A3 |
| | | Plano: PLANTA GENERAL DEL PARQUE Y EVACUACIÓN | 00 EMISIÓN INICIAL | 231017 Fecha | DCG Dibujado | DAJ Revisado | AGG Aprobado | Nº Plano: CE-DW-05 | Hoja: 5 de 5 |

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 202305310. Fecha Visado: 24/11/2023. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/verificacion>. Cod.Ver: 89405593. No Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO