



SEPARATA DIRIGIDA A CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DE EBRO

Planta Solar FV “La Santa María”, 4,99 MW
El Burgo de Ebro, Zaragoza, España

Peticionario: Arena Green Power Ren 058 S.L.U.

Ingeniería: Astrom Technical Advisors, S.L. (ATA)

Versión: v00

Fecha: 15 de enero de 2024

Astrom Technical Advisors, S.L.
C/ Serrano 8, 3º Izqda. 28001 Madrid
Teléfono: +34 902 678 511
info@ata.email - www.atarenewables.com





Documentos del Proyecto

DOCUMENTO 01: MEMORIA DESCRIPTIVA

DOCUMENTO 02: PRESUPUESTO

DOCUMENTO 03: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

DOCUMENTO 04: PLANOS





Autorización Administrativa de Construcción
Planta Solar FV con Conexión a SET Olivera 45 kV
PSFV "La Santa María", 4,99 MW,
El Burgo de Ebro, Zaragoza, España



DOCUMENTO 01: MEMORIA DESCRIPTIVA

COGITISE



VISADO Nº 0373/2024 - A00
24/01/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *91746605*

Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>





Índice

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	3
1.1. OBJETO.....	3
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	4
1.3. TITULAR - PROMOTOR	4
1.4. AUTOR DEL PROYECTO.....	4
2. LEGISLACIÓN APLICABLE	5
3. DESCRIPCIÓN GENERAL PLANTA SOLAR FV	6
3.1. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	6
3.2. POLÍGONOS Y PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS	7
3.3. ACCESOS A PLANTA	8
3.4. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MT 30 kV	9
4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO	12
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA SOLAR FV	12
4.2. FICHA TÉCNICA DE LA PLANTA SOLAR FV	13
4.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PLANTA SOLAR FV	14
5. OBRA CIVIL.....	22
5.1. VIALES.....	22
5.2. SISTEMA DE DRENAJE	23
5.3. CANALIZACIONES	24
6. AFECCIONES.....	27
6.1. HIDROGRAFÍA	27
7. PETICIÓN A LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE	30



VERIFICACIÓN EN REGISTRO: <https://www.cogitise.es/verificar>

C.S.V. *91746605*

VISADO Nº 0373/2024 - A00
 24/01/2024
 COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA





1.DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Objeto

El objeto del presente documento, que se redacta conforme a las Leyes vigentes, es informar al **Confederación Hidrográfica de Ebro** de las actuaciones previstas para la ejecución del Proyecto formado por la **Planta Solar Fotovoltaica "La Santa María", de 4,99 MW** de capacidad de acceso otorgada en el punto de conexión (en adelante la "Planta Solar FV" o la "Planta") que se proyecta en el Término Municipal de El Burgo de Ebro, en la provincia de Zaragoza, para que se manifieste su oposición o reparos al trámite de Autorización Administrativa, en lo que respecta a la afección que las actuaciones reflejadas en el proyecto Básico que puedan tener **sobre el planeamiento vigente**.

La Planta Solar FV se proyecta en diferentes parcelas pertenecientes al municipio de El Burgo de Ebro, Zaragoza.

La energía generada por la Planta Solar se evacuará a través de una red subterránea de media tensión de 30 kV hasta la Subestación Elevadora "La Florida" 45/30 kV (propiedad de este promotor y objeto de otro proyecto), la cual será compartida por las plantas "Riberas del Ebro 1", "Riberas del Ebro 2", "Saraqusta", "Vientos de Aragón 1", "Vientos de Aragón 2", "La Niña" y "La Pinta" (objetos de otros proyectos).

El punto de medida principal de la energía generada por la instalación se encontrará en las celdas de MT (30 kV) de la Subestación Elevadora "La Florida" 45/30 kV.

Posteriormente, desde dicha Subestación Elevadora saldrá una Línea aéreo-subterránea de 45 kV de simple circuito (objeto de otro proyecto) hasta conectar con la SET OLIVERA 45 kV (Propiedad de E-Distribución).

Cabe mencionar que tanto la Subestación Elevadora "La Florida" 45/30 kV, como la Línea de evacuación a la SET Olivera 45 kV son objeto de otro proyecto.

La Planta Solar FV se diseña considerando una estructura soporte de los módulos fotovoltaicos consistente en un sistema de seguimiento al sol y a un eje horizontal con objeto de incrementar la radiación solar incidente que presentaría una instalación con paneles en horizontal situado en el mismo lugar.

La consecución de estos objetivos implicará la utilización de equipos y materiales de alta calidad que, además, permitan garantizar en todo momento la seguridad tanto de las personas como de la propia red y los restantes sistemas que están conectados a ella.





1.2. Descripción de la Actividad

La actividad que se llevará a cabo en la zona es la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar fotovoltaica, la cual se basa en la transformación directa de la luz solar incidente sobre los paneles solares en energía eléctrica.

La construcción de esta Planta se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando los menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.
- Facilitar el cumplimiento del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

1.3. Titular - Promotor

El Titular y a la vez Promotor de la instalación objeto del presente Proyecto Ejecutivo es la mercantil Arena Green Power Ren 058 S.L.U. cuyos datos a efectos de notificación se citan a continuación:

- Nombre del titular: Arena Green Power Ren 058 S.L.U.
- Dirección del titular: CALLE ALBERT EINSTEIN, S/N EDIFICIO INSUR CARTUJA, Planta 3, Módulo 4. 41092, SEVILLA, SEVILLA.
- NIF/CIF: B-10800373
- Persona/s de contacto: Cristóbal Alonso Martínez.
- Correo electrónico de contacto: cristobal.alonso@arenapower.com
- Teléfono de Contacto: 663 88 26 56.

1.4. Autor del Proyecto

El autor del Proyecto es Doña Marta Maestro Pacheco, colegiada número 12.651 por Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla.





2. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente Proyecto de Ejecución se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.
- Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CENELEC, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Normas particulares de REE.



3. DESCRIPCIÓN GENERAL PLANTA SOLAR FV

3.1. Localización y Características Generales

La Planta Solar Fotovoltaica se proyecta al noroeste del municipio de El Burgo de Ebro, en concreto se instalará en una parcela perteneciente al término municipal del municipio.

Se trata de una zona ubicada al noroeste del núcleo de población y que linda con el término municipal de Zaragoza.

Las coordenadas (Huso 30 T UTM-ETRS89) de referencia donde se localizará la planta son las siguientes:

- Coordenada X: 684.391,29 m E
- Coordenada Y: 4.605.762,30 m N

La siguiente imagen ilustra su situación:

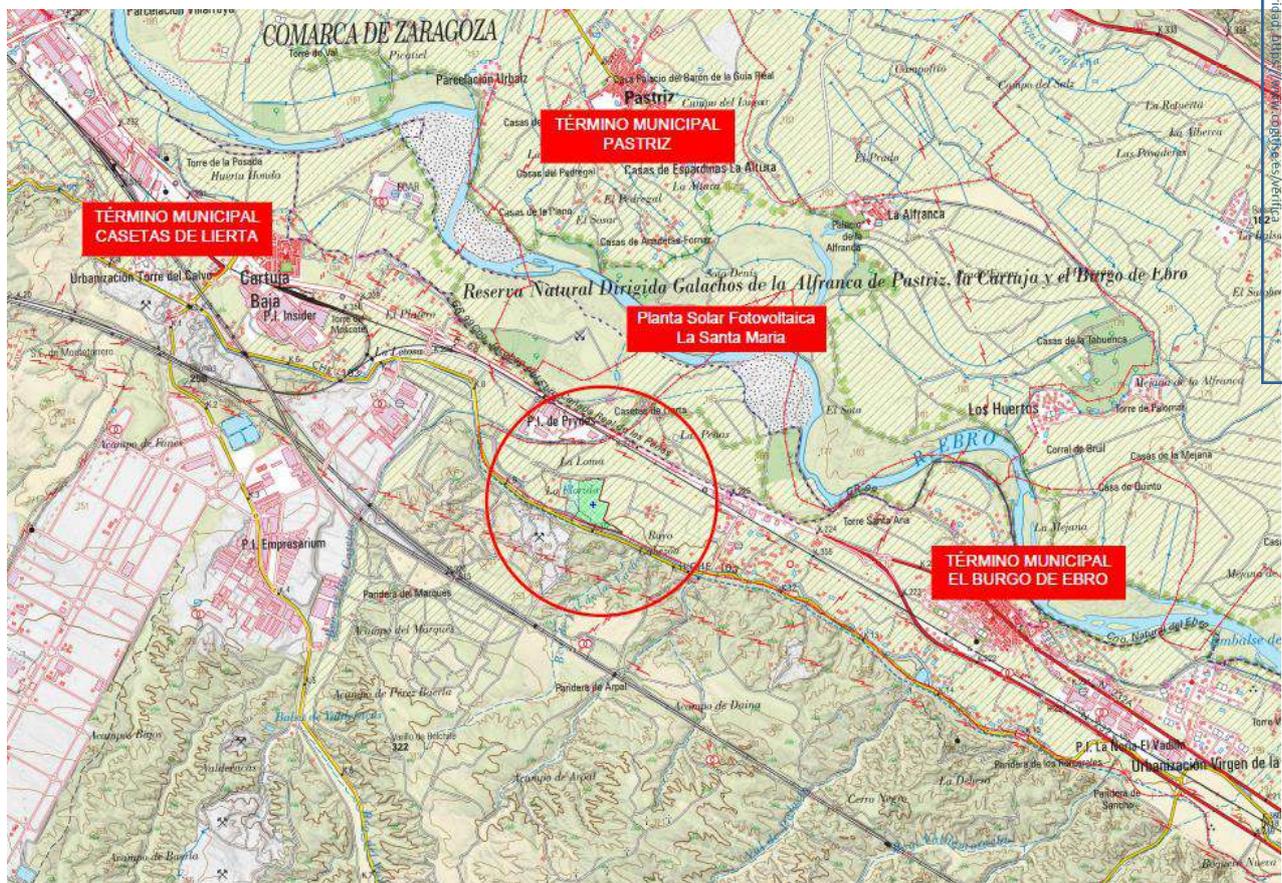


Figura 1: Localización del proyecto



3.2. Polígonos y Parcelas Catastrales Afectadas

El Polígono y Parcela perteneciente al Término Municipal de El Burgo de Ebro sobre los que se proyecta la Planta Solar FV son los siguientes:

Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Término Municipal	Superficie (m ²)	Ocupación (m ²)
1	35	50062A001000350000TL	El Burgo de Ebro	168.206	106.833
Superficie Total (m²)				168.206	106.833
Superficie Total (ha)				16,82	10,68

Tabla 1: Polígono y Parcela donde se Proyecta la Planta Solar

La siguiente imagen muestra la zona ocupada por la parcela catastral listadas en la tabla anterior y el vallado de la Planta Solar Fotovoltaica.

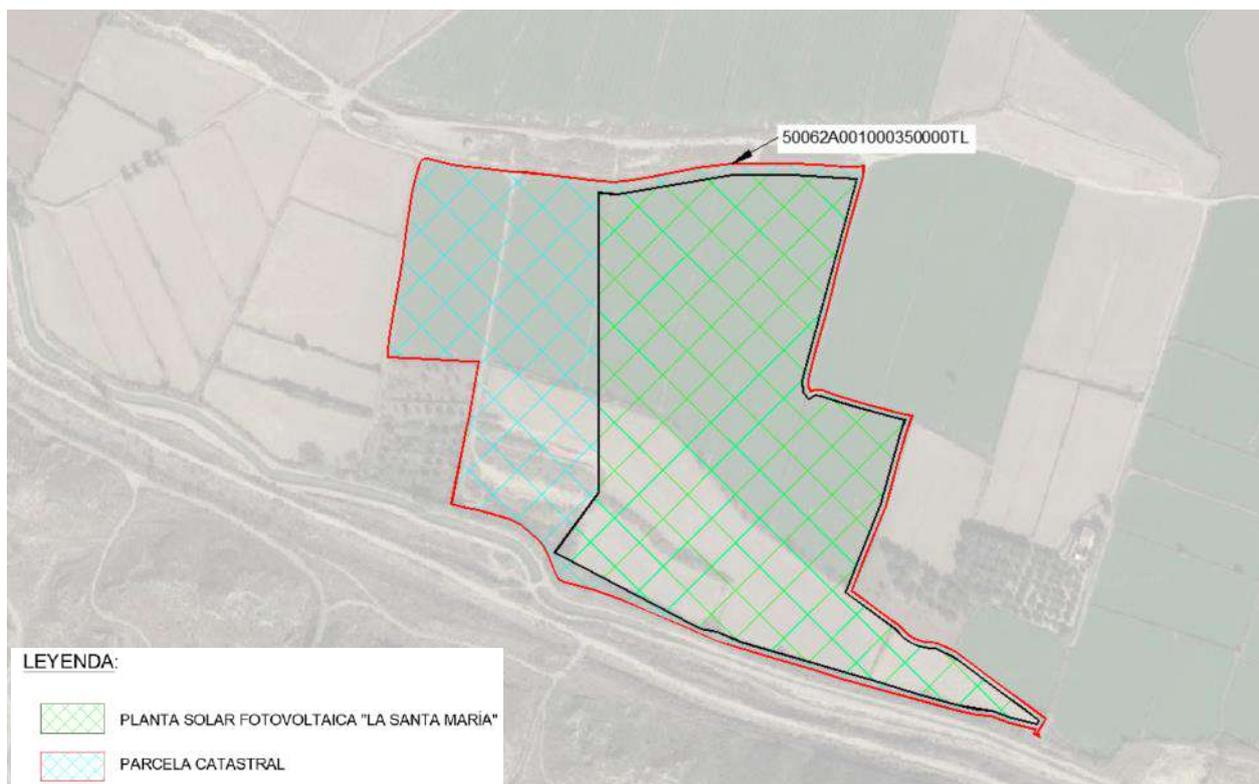


Figura 2: Área Disponible para la Implantación del Parque Solar FV

La superficie total disponible para la implantación de la Instalación Solar FV es de 16,82 ha, siendo el área de ocupación previsto de 10,68 ha, lo que implica un porcentaje de ocupación previsto del 63,50 %.

COGITISE
 Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>

VISADO Nº 0373/2024 - A00
 24/01/2024
 COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
 C.S.V. *991746605*



3.3. Accesos a Planta

La Planta FV estará formada por una sola área independiente que contará con un acceso.

La Planta es accesible desde la Autovía A-68 entre los puntos kilométricos 224 y 225, donde se tomará la salida hacia la Vía Pecuaria Cordel del Paso del Cabezón, tras recorrer unos 300 metros hacia el sur se hará un cambio de sentido en dirección norte donde, después de unos 100 metros conecta con un Camino innominado con RC 50062A001090310000TT.

Este camino conecta con un camino ya presente perteneciente a la parcela con RC 5660701XM8056S0001SX, y continua por el camino público de Las Torres con RC 50062A001090200000TW, aproximadamente 1 kilometro hasta llegar al Acceso 1 de la PSFV.

Las coordenadas de referencia de las puertas de acceso de la Planta Solar FV son las siguientes:

Accesos	Coordenadas (UTM Huso 30)	
	X	Y
1	684.491,36	4.605.999,87

Tabla 2: Coordenadas Puertas de Acceso

A continuación, se muestra un plano detalle de la localización del camino de acceso a la Planta Solar FV y de la puerta de acceso:



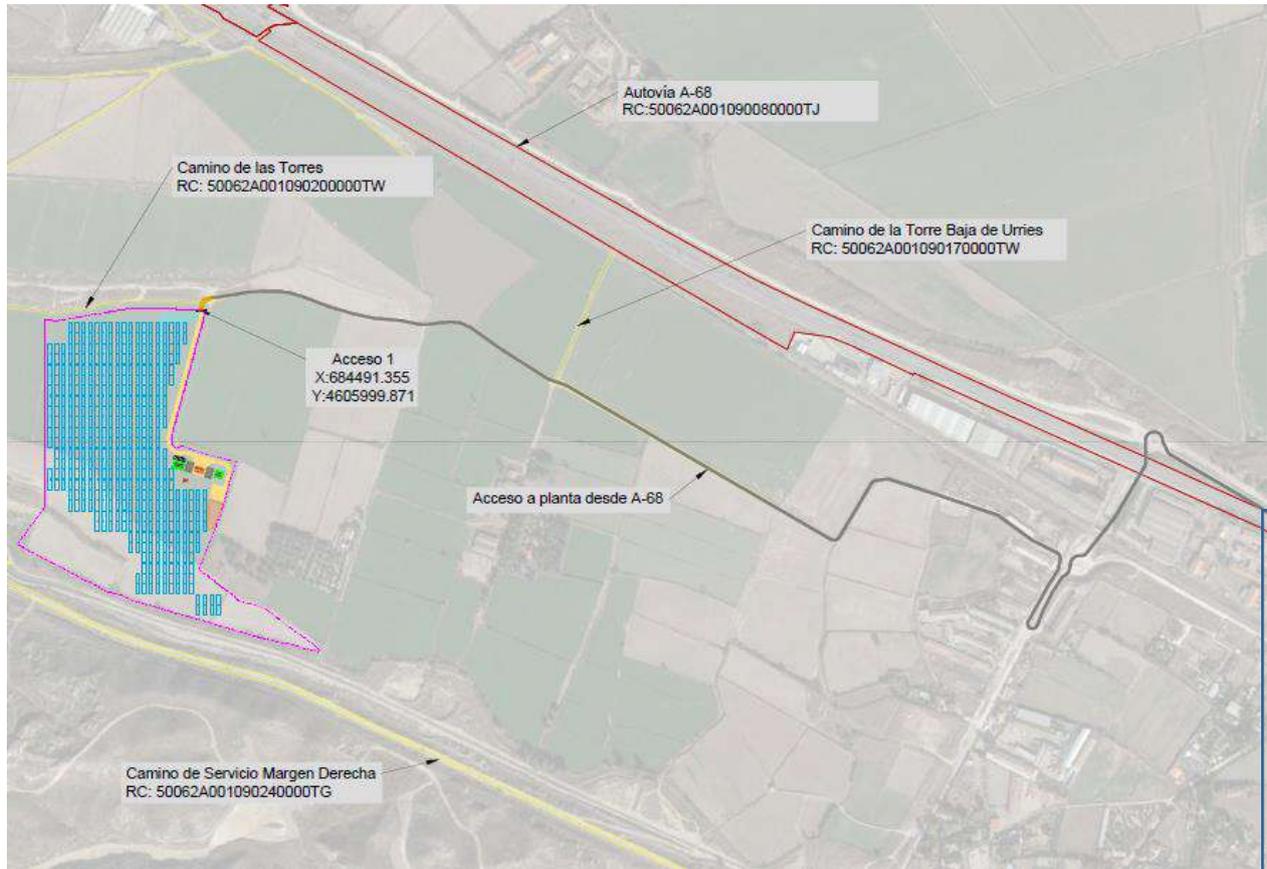


Figura 3: Acceso a la Planta Solar FV

Cabe mencionar que todos los accesos planteados, ya sean caminos existentes o proyectados, serán acondicionados de acuerdo al tránsito y funcionalidad en caso de que sea necesario.

Para más información, véase el plano "2.1 Accesos a la Planta" de la *Parte 1 del Documento 04. Planos*.

3.4. Línea Subterránea de MT 30 kV

3.4.1. Introducción

A continuación, se describe la información general de la línea de evacuación subterránea comprendida entre el skid 1 y la Subestación Elevadora "La Florida" 45/30 kV (objeto de otro proyecto).

En los siguientes apartados se indicarán y justificarán las características generales de diseño, cálculos y construcción que debe atender la misma.





Línea Evacuación	Tramo Subterráneo
Denominación de línea	LSMT 30 kV La Santa Maria
Tipo de línea	Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	30
Categoría	Tercera
Inicio de la Línea	Skid 1
Fin de la Línea	Subestación Elevadora "La Florida" 45/30 kV
Longitud (m)	1.404,1

Tabla 3: Información General de la Línea de Evacuación LSMT 30 kV

3.4.2. Situación y emplazamiento

A continuación, se indican las coordenadas UTM (HUSO 30T) aproximadas del inicio y fin de la línea:

Emplazamiento LSMT	Inicio de Línea	Fin de Línea
Abscisa (X)	684490.1255 m E	683576.2961 m E
Norte (Y)	4605768.5249 m N	4606411.0014 m N

Tabla 4: Localización de la Línea de Evacuación

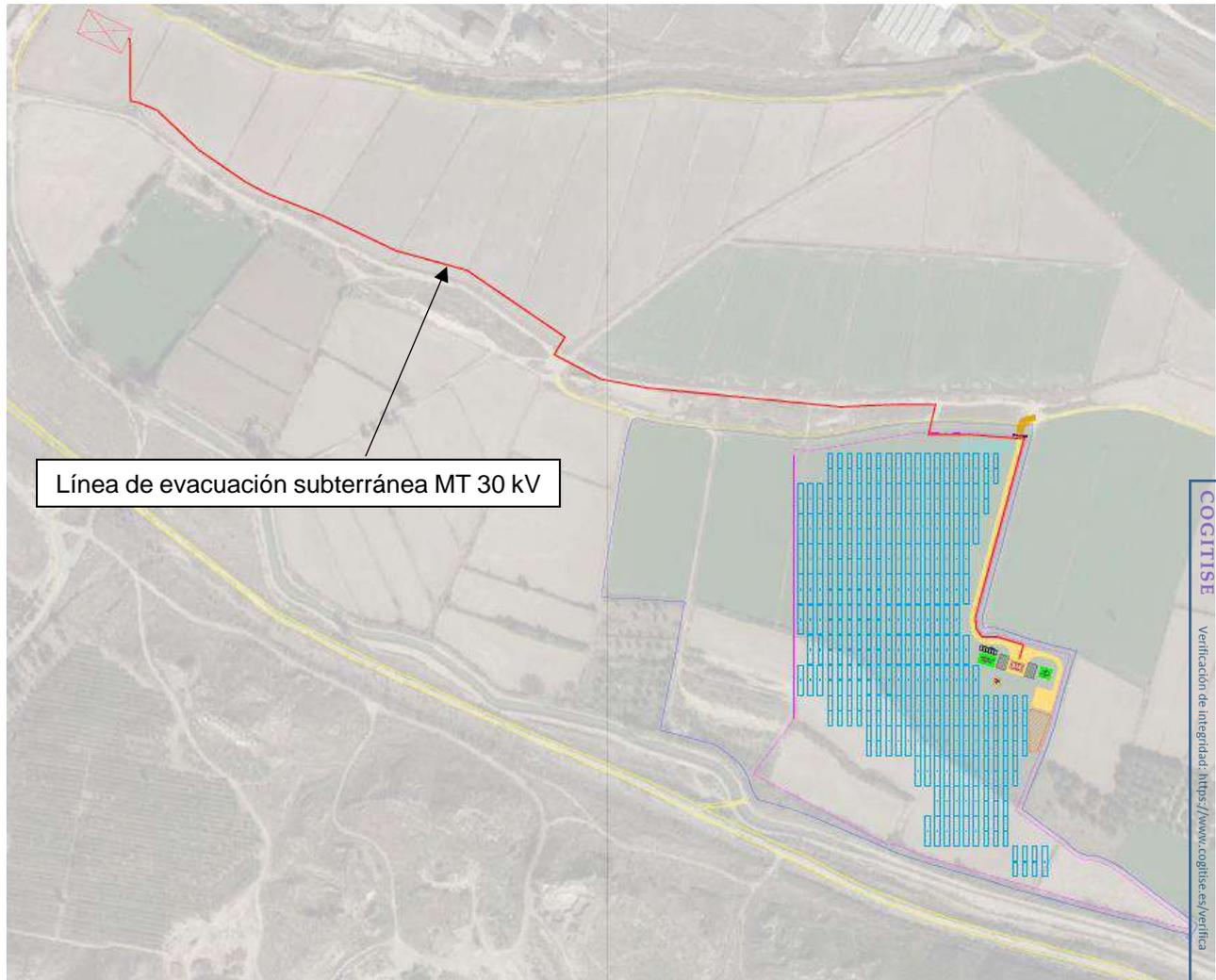
El trazado de la línea discurrirá por la siguiente parcela de estudio hasta la Subestación Elevadora "La Florida" 45/30 kV.

Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Término Municipal	Superficie (m ²)
1	27	50062A001000270000TB	El Burgo de Ebro	12.252
1	9020	50062A001090200000TW	El Burgo de Ebro	5.698
1	137	50062A001001370000TK	El Burgo de Ebro	187.337
1	31	50062A001000310000TY	El Burgo de Ebro	1.832
1	9016	50062A001090160000TH	El Burgo de Ebro	3.508
1	161	50062A001001610000TG	El Burgo de Ebro	12.941
1	9012	50062A001090120000TE	El Burgo de Ebro	1.123
1	6	50062A001000060000TM	El Burgo de Ebro	139.495

Tabla 5: Polígono y Parcelas donde se proyecta la Línea.

El inicio de la línea se encuentra en la celda de MT del skid, y el fin de la línea en la Subestación Elevadora de la planta. A continuación, se muestra el plano de localización de la LSMT 30 kV.





COGITISE
Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>

VISADO Nº 0373/2024 - A00
24/01/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *991746605*

Figura 4: Localización LSMT



4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

4.1. Descripción de la Planta Solar FV

Los sistemas fotovoltaicos conectados a red son soluciones alternativas reales a la diversificación de producción de electricidad, y se caracterizan por ser sistemas no contaminantes que contribuyen a reducir las emisiones de gases nocivos (CO₂, SO_x, NO_x) a la atmósfera, utilizar recursos locales de energía y evitar la dependencia del mercado exterior del petróleo.

Una instalación fotovoltaica de conexión a red presenta tres subsistemas perfectamente diferenciados:

- Generador fotovoltaico: El generador fotovoltaico está formado por la interconexión en serie y paralelo de un determinado número de módulos fotovoltaicos. Los módulos fotovoltaicos son los encargados de transformar la energía del Sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiación solar recibida.
- Sistema de acondicionamiento de potencia: Para poder inyectar la corriente continua generada por los módulos a la red eléctrica, es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por unos equipos denominados inversores que, basándose en tecnología de potencia, transforman la corriente continua procedente de los módulos en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la de la red pudiendo, de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.
- Interfaz de conexión a red. Para poder conectar la instalación fotovoltaica a la red en condiciones adecuadas de seguridad tanto para personas como para los distintos componentes que la configuran, ésta ha de dotarse de las protecciones y elementos de facturación y medida necesarios.

Como principales ventajas de los sistemas fotovoltaicos de conexión a red se pueden mencionar las siguientes:

- Presentan una gran simplicidad.
- La energía se genera en el propio lugar en que se consume.
- Montaje sencillo y reducido mantenimiento.
- Alta calidad energética con elevada fiabilidad.
- Características modulares que hacen sencillas posteriores ampliaciones.
- No producen ruidos ni emisiones de ningún tipo por lo que no alteran el medio ambiente.



A continuación, se muestra un esquema del principio de funcionamiento de una Instalación Solar Fotovoltaica.

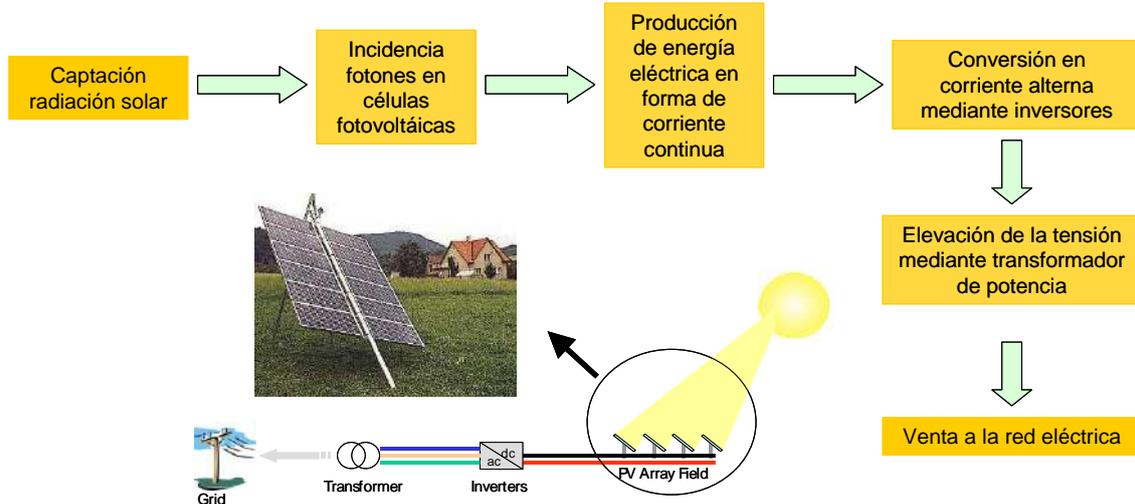


Figura 5: Principio de Funcionamiento Instalación FV

4.2. Ficha Técnica de la Planta Solar FV

Para el diseño de la Planta Fotovoltaica, se ha considerado una vida útil de 30 años y se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones de partida:

Elemento	Parámetro	Unidad	
Módulo FV	Fabricante y modelo	-	JINKO SOLAR JKM625N-78HL4-BDV
	Tecnología	-	Bifacial
	Potencia	Wp	625
Estructura Soporte	Tipo	-	Seguidor Horizontal de 1 eje N-S
	Fabricante y modelo	-	SOLTEC SF7 2Vx26
	Configuración	-	2V
	Pendiente N-S tolerada	%	Hasta 17 %
	Nº de strings / estructura	Ud.	2
	Nº de módulos / estructura	Ud.	52
Inversor	Tipo	-	Central
	Fabricante y modelo	-	Power Electronics HEMK FS2865k
	Potencia Activa a 40°C	kW	2.495
Parámetros de Diseño	Tª de diseño	°C	40
	Nº de módulos / string	Ud.	26
	Pitch	m	10,00
	Potencia Pico	MWp	7,020

COGITISE
 Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>

VISADO Nº 0373/2024 - A00
 24/01/2024
 COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
 C.S.V. *991746605*



Elemento	Parámetro	Unidad	
	Capacidad de acceso en el PdC	MW	4,99
Otros	Conexionado de String	-	Cajas de Strings
	Radio de giro caminos	m	12
	Ancho de caminos internos	m	4
	Distancia entre trackers y vallado	m	5,00
	Separación N-S entre estructuras	m	0,50
	Distancia entre seguidores + camino	m	10,00

Tabla 6: Consideraciones de Partida

4.3. Características Técnicas de la Planta Solar FV

4.3.1. Características Principales

Tomando como base las consideraciones de partida que se mencionaban en el apartado 3.2.1 de este documento, el diseño final de la Planta obedece a las siguientes características principales:

Elemento	Parámetro	Unidad	
Configuración Planta FV	Potencia Pico	MWp	7,020
	Potencia Instalada de Inversores a Temperatura de Diseño (40°C)	MW	2,495
	Potencia AC autorizada	MWn	4,99
	Ratio CC/AC	-	1,40
	Nº de inversores	Ud.	2
	Nº de módulos	Ud.	11.232
	Nº de strings	Ud.	432
	Nº de seguidores 2Vx26	Ud.	216
	Nº de módulos por string	Ud.	26
	Pitch	m	10,00

Tabla 7: Configuración General de la Planta

4.3.2. Configuración Eléctrica

La Planta Solar Fotovoltaica producirá energía eléctrica a partir de la radiación solar incidente sobre los paneles fotovoltaicos colocados sobre estructuras con seguimiento al sol a un eje horizontal, lo cual favorecerá en gran medida la energía generada por la Planta. Posteriormente, gracias a los inversores fotovoltaicos, se transformará la corriente continua en corriente alterna y los transformadores (ubicados en las Estaciones de Potencia) elevarán la tensión de Baja Tensión (BT) a Media Tensión (MT).





La energía generada será conducida por medio de una red de media tensión (MT) subterránea de 30 kV hasta la Subestación Elevadora "La Florida" 45/30 kV.

El punto de medida principal de la energía generada por la Instalación se ubicará en las celdas de MT (30KV) de la mencionada Subestación Elevadora "La Florida" 45/30 kV.

La configuración eléctrica de la Planta Solar Fotovoltaica se resume en las siguientes tablas:

Estación de Potencia (EP)	N.º Inversores	Tipo de Inversor	Potencia Activa Inversor a 40 °C (kW)	Tipo de Estación de Potencia	Potencia Transformador @40 °C (kW)
1	2	FS2865K	2.495,00	MV TWIN SKID COMPACT	4.990,00

Tabla 8: Configuración Eléctrica (1/2)

Estación de Potencia	N.º Trackers	N.º Strings	Potencia Pico (kWp)	Potencia Est. Potencia (kW @40°C)	Ratio CC/CA (@40°C)
EP-1	216	432	7.020,00	4990,00	1,40

Tabla 9: Configuración Eléctrica (2/3)

Estación de Potencia	Inversor N.º	Caja de Agrupación				N.º Strings	Potencia Pico (kWp)
		Caja de Agrupación 12 Strings	Caja de Agrupación 10 Strings	Caja de Agrupación 8 Strings	Total		
EP-1	1	15	2	2	19	216	3.510,00
EP-1	2	11	6	3	20	216	3.510,00
Total		26	8	5	39	432	7.020,00

Tabla 10: Configuración Eléctrica (3/3)

4.3.3. Implantación del Proyecto

La siguiente imagen muestra la implantación propuesta para la Planta Solar Fotovoltaica de acuerdo a las consideraciones técnicas indicadas anteriormente:



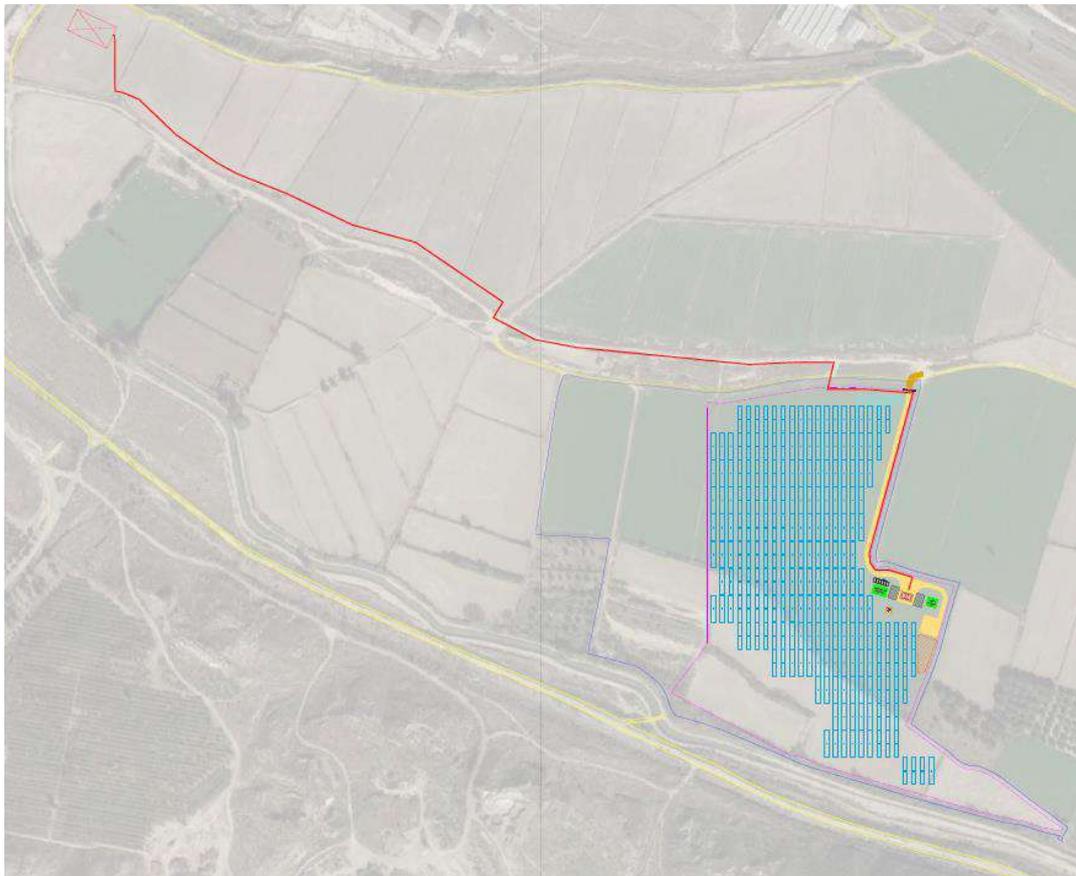


Figura 6: Layout de la Planta Solar FV

COGITISE
Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>


VISADO Nº 0373/2024 - A00
24/01/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *991746605*





4.3.4. Generador Fotovoltaico

Para este Proyecto, se han seleccionado módulos fotovoltaicos bifaciales basados en la tecnología N type de silicio monocristalino, ampliamente probada en numerosas instalaciones a lo largo del mundo. Sus características principales se resumen a continuación:

Características del Módulo Fotovoltaico	
Fabricante	Jinko Solar o similar
Modelo	JKM625N-78HL4-BDV
Potencia unitaria de la cara delantera del módulo en condiciones estándar	625 W
Coeficiente de bifacialidad	80%
Potencia unitaria de la cara trasera del módulo en condiciones estándar	480 W
Tolerancia de Potencia (%)	0~+3%
Tensión en el Punto de Máxima Potencia (V_{MPP})	45,25 V
Intensidad en el Punto de máxima Potencia (I_{MPP})	13,26 A
Tensión de Circuito Abierto (V_{OC})	55,03 V
Intensidad de Cortocircuito (I_{SC})	13,87 A
Eficiencia, η (%)	21,46 %
Dimensiones (mm)	2465x1134x35

Tabla 11: Características del Módulo Fotovoltaico en STC



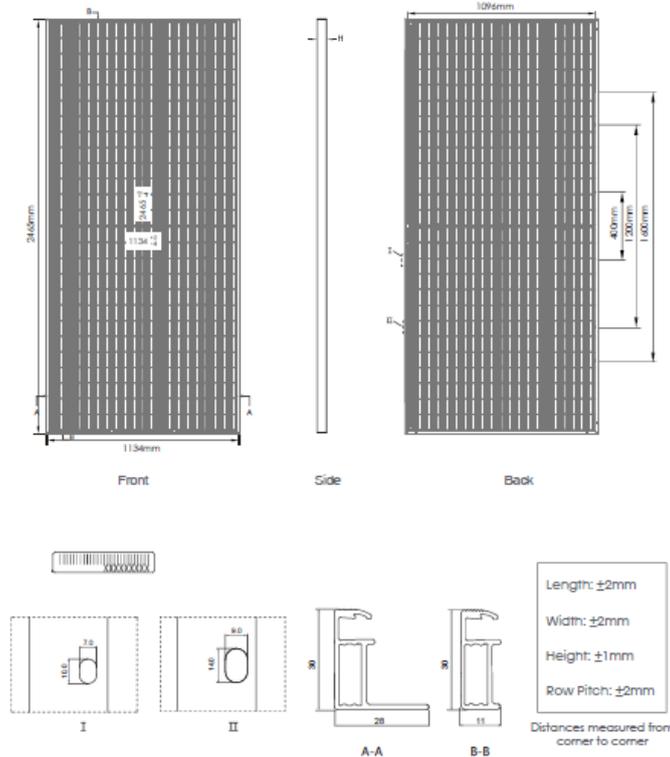


Figura 7: Dimensiones del Módulo

4.3.5. Seguidor Solar Fotovoltaico

Los módulos FV se instalarán sobre estructuras denominadas seguidores, que se mueven sobre un eje horizontal orientado de Norte a Sur y realizan un seguimiento automático de la posición del Sol en sentido Este-Oeste a lo largo del día, maximizando así la producción de los módulos en cada momento.

Con el fin de optimizar la superficie disponible, se ha adoptado como solución la implantación de una estructura tipo seguidor monofila. Las ventajas de este sistema en comparación con un seguidor multifila son un menor mantenimiento de la Planta y una mayor flexibilidad de implantación.

Las principales características de la estructura solar son las indicadas a continuación:

Características del Seguidor	
Fabricante	Soltec o similar
Seguimiento	Horizontal 1 eje N-S
Ángulo de Seguimiento (°)	±60°
Disposición de los módulos	2V
Configuración	2Vx26 (52 módulos)
Filas por seguidor	Monofila
Pendiente Admisible N-S (%)	Hasta 17%





Características del Seguidor	
Pendiente Admisible E-O (%)	Ilimitada
Carga de Viento Admisible	Según códigos locales
Opciones Cimentación	Hincado directo / Pre-drilling + hincado / Micropilote/ Predrilling + compactado + hincado
Algoritmo de Seguimiento	Astronómico
Back-tracking	Sí
Comunicación	Cableado RS485 ó Sistema híbrido Radio+RS485
Garantías Estándar	Estructura: 10 años Componentes Electromecánicos: 5 años

Tabla 12: Características del Seguidor Solar

4.3.6. Inversor Fotovoltaico

El inversor es un dispositivo de electrónica de potencia que permite transformar la energía eléctrica generada en forma de corriente continua por los módulos fotovoltaicos, en corriente alterna, para poder ser elevada posteriormente de tensión y vertida a la red eléctrica.

Las características del inversor que se deben considerar para el dimensionamiento de la Instalación de Baja Tensión se indican en la siguiente tabla:

HEMK FS2865K	
Características DC del Inversor	
Rango de tensión MPP	849 - 1.500 V
Tensión Máxima	1.500 V
MPPT Independientes	1
Nº de Entradas DC	Hasta 30
Máxima corriente de entrada (I _{dc})	3.443 A
Eficiencia Máx / Euro	98,78% / 98.39%
Rango de Temperatura Ambiente de Operación	-25°C a 60°C
Características AC del Inversor	
Potencia Activa (kW)	2.495 kW @40°C
Potencia Reactiva (kVar)	1.408 kVar @40°C
Intensidad máxima (A)	2.756 A @40°C
Tensión nominal (V)	600 V
Frecuencia (Hz)	50 Hz / 60 Hz
THD (%)	< 3%
Factor de potencia	0,5-0,5 (leading / lagging)

Tabla 13: Características del Inversor



4.3.7. Estación de Potencia (EP) o Skids de MT

La Estación de Potencia (o Skid MT) está compuesta por los inversores, encargados de transformar en corriente alterna la corriente continua que generan los módulos fotovoltaicos, así como de adecuarla a las características demandadas por la Red, y la estación transformadora, encargada de elevar a tensión de salida de los inversores (600 V) hasta los 30 kV de la red de Media Tensión de la Instalación.

Para el presente Proyecto se ha elegido la siguiente Estación de Potencia de acuerdo a la cantidad de inversores que aloja:

- Inverter Station "MV Twin Skid Compact".

La EP integra todos los componentes necesarios para el conexionado a la red de media tensión en un conjunto compacto que integra un transformador de potencia y las celdas de MT.

La Estación de Potencia contará también con un cuadro y un transformador destinado a Servicios Auxiliares (SSAA) además de una UPS.

A continuación, se muestra una imagen de la EP, así como de su esquema unifilar.

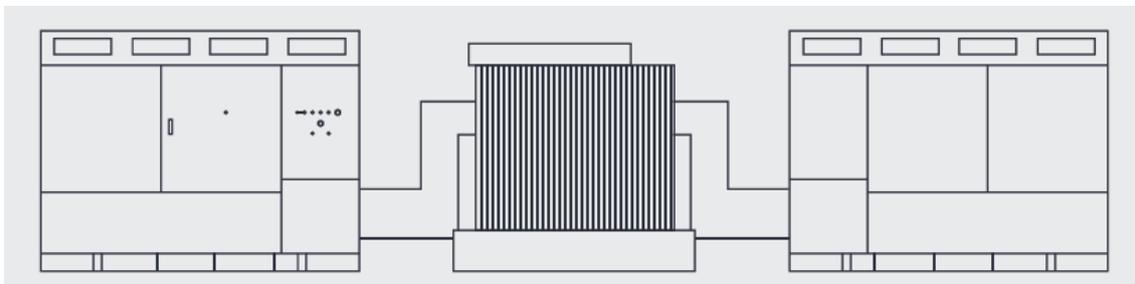


Figura 8: Imagen de la Estación de Potencia.

4.3.8. Instalación Eléctrica de Baja Tensión (BT)

Se considera la Instalación Eléctrica de Baja tensión a la referente a aguas abajo de los transformadores de BT/MT situados en cada uno de las Estaciones de Potencia de la Planta Solar FV.

Las instalaciones que comprenden esta parte de la instalación son las que se describen a continuación:

- Conexión entre módulos fotovoltaicos formando strings.
- Conexión entre strings y las cajas de agrupación de strings.
- Conexión entre las cajas de agrupación de strings y los inversores.





- Conexión de los inversores y la CGP.
- Conexión de la CGP con el transformador.

La instalación está diseñada para que el nivel de tensión sea hasta 1.500 V.

Se utilizarán cables unipolares con aislamiento dieléctrico seco, con las siguientes características:

Características de los cables de CC		
Tipo	PV ZZ-F	XZ1-AL
Tensión DC	1,5 kV	1,5 kV
Conductor	Cobre	Aluminio
Secciones	6-10 mm ²	185 - 300 mm ²

Tabla 14: Características de los cables de CC.

4.3.9. Instalación Eléctrica de Media Tensión (MT)

La instalación eléctrica de Media tensión (MT) tiene el fin de evacuar la energía generada en la instalación desde la Estación de Potencia hasta la celda de MT situada en la Subestación Elevadora "La Florida" 45/30 kV. La red eléctrica de MT de la Instalación será subterránea y en corriente alterna (CA).

El nivel de tensión de la red de MT será de 30 kV, y consistirá en una (1) línea subterránea constituida por una terna de cables unipolares.

La configuración de la red interna de media tensión se resume en la siguiente tabla:

Línea	Inicio	Fin	Estaciones de Potencia Implicadas	Potencia Evacuada a 40°C (MW)
Línea 1	EP-1	Celdas MT Subestación Elevadora	EP-1	4,99
TOTAL				4,99

Tabla 15: Configuración Red de MT





5. OBRA CIVIL

La obra civil necesaria para la construcción y posterior explotación de Planta Solar se describe a continuación:

5.1. Viales

La Instalación contará con una red de viales interiores que darán acceso a las diferentes Estaciones de Potencia que conforman la Planta, así como a la subestación de la planta, al área de campamento de faenas y a otros edificios como los almacenes y el Edificio de O&M.

Todas las Estaciones de Potencia deberán estar en una plataforma ligeramente elevada y conectada a los caminos internos. Esta plataforma debe considerar un área de trabajo segura de 1,5 m alrededor de las Estaciones de Potencia, sin pendiente.

Los viales de la Planta serán de 4 m de ancho, y estarán compuestos por una subbase de suelo seleccionado compactado al 95% PM con un espesor mínimo de 0,20 m, y una base de zahorra natural de 0,10 m de espesor compactada al 95% PM. El trazado de los viales se diseñará considerando un radio de giro mínimo de 12 m, y respetando una distancia mínima entre los seguidores y el borde del camino de 2 m.

La pendiente máxima de los caminos se establece en un 10%, y aquellos tramos en los que presenten pendientes mayores, si los hubiera, se hormigonarán consecuentemente.

Los viales deberán soportar un tráfico ligero durante la fase de operación de la Planta Fotovoltaica, reducido a vehículos todo terreno y vehículos de carga para labores de mantenimiento y reparación. De forma puntual el acceso de vehículos pesados podrá ser necesario para el transporte de equipos como los transformadores.

En aquellos puntos de cruces de cables y zanjas enterradas con los caminos, se instalarán tubos corrugados embebidos en hormigón para posterior instalación de los cables a través de dichos tubos.

Respecto a los caminos de acceso a la Planta Solar, se adecuarán en aquellos tramos en los que sea necesario para garantizar el paso de vehículos de carga durante la fase de obras. Se les proporcionará un ancho mínimo de 4 metros y se construirán sobreechamientos en curvas para asegurar el paso de camiones y/o maquinaria.





5.2. Sistema de Drenaje

De acuerdo a lo dispuesto en el Estudio Hidrológico del emplazamiento, se definirán las áreas de exclusión hidrológica en las que la instalación de equipos no es posible. Estas áreas serán tanto las zonas de servidumbre de cauces fluviales en las que la legislación pertinente prohíba la instalación de equipos como las áreas con niveles de inundación superiores a los permitidos, así como la prohibición de instalar Estaciones de Potencia en zonas de inundación.

En caso de que la construcción en dichas áreas sea requerida, la Planta deberá contar con un sistema de drenaje que permita evacuar, controlar, conducir y filtrar todas las aguas pluviales hacia los drenajes naturales del área ocupada por la Instalación.

Se deberá asegurar que el sistema de drenaje da continuidad al drenaje natural del terreno.

Se diferencian tres tipologías diferentes que se detallan a continuación:

- Drenaje longitudinal de tipo 1 (cuneta) como medida de protección perimetral de la Planta y de los viales internos. Captarán el agua de escorrentía y la conducirán hacia los puntos de menor cota.
- Drenaje longitudinal de tipo 2 (paso salvacunetas) para permitir el cruce entre caminos (interior o de acceso a la Planta) y las obras de drenaje de tipo 1, con el fin de garantizar el regular flujo entre el agua pluvial recolectada en la cuneta frente a un evento con un tiempo de retorno de 25 años;
- Obra de Drenaje Transversal (ODT) para permitir el cruce caminos y las ramblas/cauces existentes, con el fin de garantizar el regular flujo de escorrentías frente a un evento con un tiempo de retorno de 100 años. Se colocarán tubos salva cunetas que crucen bajo los caminos, con rejas a la entrada para evitar el aterramiento de los tubos. Se evitarán los diámetros pequeños, empleando como mínimo el diámetro Ø400 mm, y empleando tubos con capacidad mecánica suficiente para soportar el paso de los vehículos. En caso de que los cauces sean muy poco pronunciados o el desnivel del terreno sea insuficiente para permitir la instalación de tubos como ODT, se recurrirá a la ejecución de vados hormigonados, protegiendo el camino de la socavación y restituyendo el flujo natural del agua.

También se realizarán las acciones necesarias para evitar afecciones por las posibles aguas de escorrentía provenientes de las parcelas colindantes al Proyecto.

En función del estudio de la pluviometría de la zona, se calculan la escorrentía superficial y las precipitaciones máximas sobre la parcela. Las dimensiones de las canalizaciones de evacuación de aguas a construir se dimensionarán en función de los datos pluviales y la normativa nacional relacionada.





5.3. Canalizaciones

5.3.1. Canalizaciones de Baja Tensión

Para las canalizaciones de Baja Tensión se han distinguido dos tipos de zanjas:

- Zanja compartida por cables que conectan los strings con las cajas de agrupación, denominado cable solar (Cu), y por cables que conectan las cajas de agrupación con los inversores, denominado Cable BT (Al).
 - El cableado solar (Cu) circulará por interior de tubos de polietileno de alta densidad (PEAD), con un máximo de seis (6) circuitos por tubo y un máximo de tres (3) tubos por zanja.
 - El cableado BT (Al) irá directamente enterrado a un mínimo de 0,70 m de profundidad, con un máximo de 12 circuitos separados 0,25 m.

En el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de unos 0,10 m de espesor sobre la que se depositará la primera fila de cables. Posteriormente se dejará una capa de 0,25 m de arena para separar las filas de cables, y sobre la fila superior se dejará otra capa de 0,20 m de arena. Encima de lo anterior se colocará una capa de 0,30 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar, se colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

- Zanja por la que solo discurrirá el cableado de BT (Al) que conecta las cajas de agrupación con los inversores. Los cables irán directamente enterrados a un mínimo de 0,70 m de profundidad y con un máximo de 12 circuitos por zanja separados 0,25 m. En el lecho se colocará una capa de arena de unos 0,10 m de espesor sobre la que se depositará la primera fila de cables. Posteriormente se dejará una capa de 0,25 m de arena para separar las filas de cables, y sobre la fila superior se dejará otra capa de 0,20 m de arena. Encima de lo anterior se colocará una capa de 0,30 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar se colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

Aparte de estos dos tipos de zanjas, en caso de que aplique, distinguir los tramos de zanjas que discurren bajo caminos, carreteras, cauces, oleoductos y otros elementos que puedan discurrir por la zona de implantación del Proyecto. En estos tipos de zanjas se sustituirán las capas de arena por hormigón, los circuitos irán enterrados bajo tubo de polietileno de alta densidad (PEAD), con un circuito por tubo, y, dependiendo del elemento bajo el que discurren, su profundidad y distribución variará para cumplir con las diferentes normativas aplicables.





El trazado será lo más rectilíneo posible, y a poder ser separados lo máximo posible de las cimentaciones de los seguidores. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos de los cables, a respetar en los cambios de dirección.

Para más detalles sobre los distintos tipos de zanjas de BT consultar el Plano 2.6 "Detalle Sección Zanjas BT" del Documento 04 Planos.

5.3.2. Canalizaciones de Media Tensión

El cableado de media tensión (MT) de la Planta consistirá en un único circuito que irá de la Estación de Potencia a la subestación.

En el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de unos 0,05 m de espesor sobre la que se depositará la fila de cables que vaya a mayor profundidad. Sobre la fila de cables se dejará una capa de unos 0,30 m de arena. Encima se colocará una capa de 0,40 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar se colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

En aquellos tramos de canalizaciones que discurran bajo caminos, carreteras, cauces, oleoductos y otros elementos que puedan discurrir por la zona de implantación del Proyecto, los cables irán enterrados bajo tubo de polietileno de alta densidad (PEAD), con un circuito por tubo, y las capas de arena se sustituirán por hormigón. El cableado irá a una profundidad mínima de 0,80 m.

Para más detalles sobre los distintos tipos de zanjas de MT consultar el Plano 2.5 "Detalle Sección Zanjas MT" del Documento 04 Planos.

5.3.3. Canalizaciones de Red de Tierras

La zanja destinada a la red de tierras de la instalación fotovoltaica será aquella en la que el conductor de tierra sea el único que discurre por la misma.

Para la zanja de red de tierras, en el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de unos 0,10 m de espesor sobre la que se depositará el conductor de tierra. Posteriormente se dejará una capa de unos 0,40 m de arena. Encima se colocará una capa de 0,30 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar se colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

Para más detalles sobre la canalización de red de tierras consultar el Plano 2.5 "Detalle Sección Zanjas BT" del Documento 04 Planos.





5.3.4. Canalizaciones de Comunicaciones

La zanja destinada a las comunicaciones de la instalación fotovoltaica será aquella en la que los conductores de comunicaciones sean los únicos que discurren por la misma. Este tipo de zanja estará principalmente destinado a los conductores de fibra óptica provenientes del sistema de cámaras de seguridad (CCTV) que envuelve al Proyecto, por lo que este tipo de zanja discurrirá principalmente por el perímetro de la implantación.

Para la zanja de comunicaciones, en el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de unos 0,10 m de espesor sobre la que se depositarán los tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) por cuyo interior discurrirán los conductores de fibra óptica. Por cada zanja habrá dos tubos separados 0,15m. Posteriormente se dejará una capa de unos 0,40 m de arena. Encima se colocará una capa de 0,30 m de tierra compactada procedente de la excavación de las zanjas, sobre la cual se colocará una cinta de protección mecánica y señalización. Para finalizar se colocará una última capa de 0,20 m de tierra compactada.

Para más detalles sobre la canalización de comunicaciones consultar el Plano 2.5 "Detalle Sección Zanjas BT" del Documento 04 Planos.

5.3.5. Distribución de las Canalizaciones

En la ejecución de las diferentes canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes distancias mínimas:

- Entre cimentación de estructura para Módulos Fotovoltaicos y primera zanja: mínimo 2,0m
- Entre protección del último Modulo Fotovoltaico y primera zanja: mínimo 1,0m
- Entre zanjas de MT y zanja de BT: mínimo 1,0m
- Entre Camino Interno y primera zanja: mínimo 0,7m



6. AFECCIONES

La Planta Solar Fotovoltaica "La Santa María" afecta a varios servicios, con distintos organismos competentes implicados. A continuación, se realiza una descripción detallada de cada una de las afecciones del Proyecto:

6.1. Hidrografía

En la zona de actuación del Proyecto se localiza el Barranco de las Casetas perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Ebro.

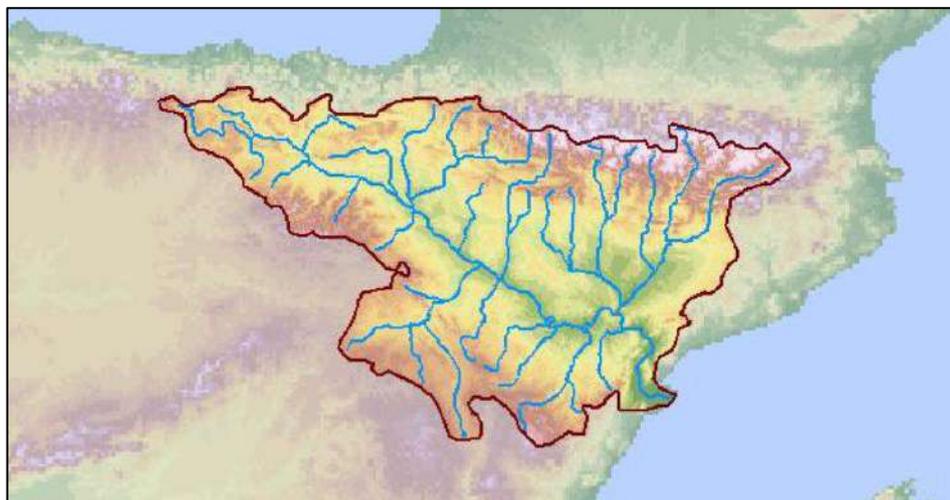


Figura 9: Confederación Hidrográfica del Ebro.

Se aportará en el Proyecto Hidrológico el estudio hidrológico de la zona en estudio en manera más detallada.

En la siguiente imagen se puede ver la hidrografía que afecta a la zona de estudio



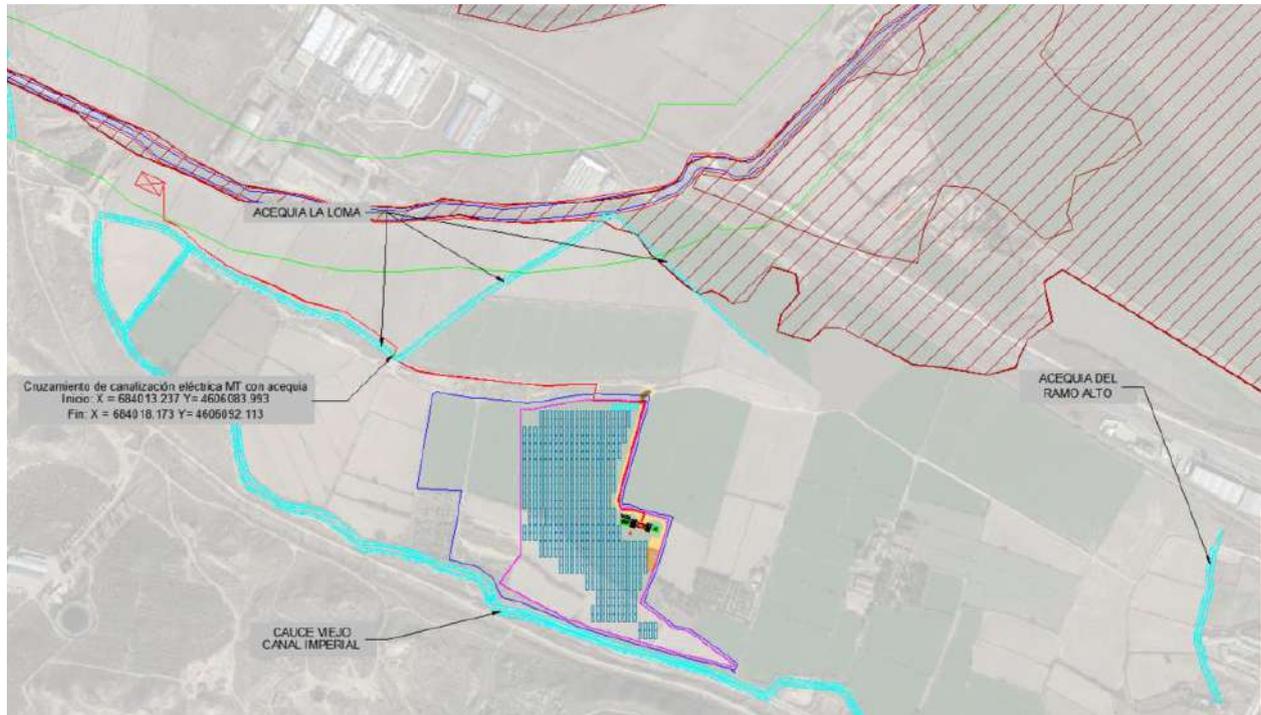


Figura 10: Red Hidrográfica Zona de Estudio.

Según el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, se dejará una distancia de servidumbre de 5 metros desde el Dominio Público Hidráulico (DPH) y una zona de policía de 100 metros desde la misma zona.

- **Zona de Servidumbre:** corresponde a la franja de cinco metros que linda con el cauce, dentro de la zona de policía, y que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.
- **Zona de Policía:** es la constituida por una franja lateral de 100 m de anchura a cada lado, contados a partir de la línea que delimita el cauce, en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, la cual es la zona constituida por la unión de la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.

COGITISE

Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>

C.S.V. *9917466605*

VISADO Nº 0373/2024 - A00
 24/01/2024
 COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA



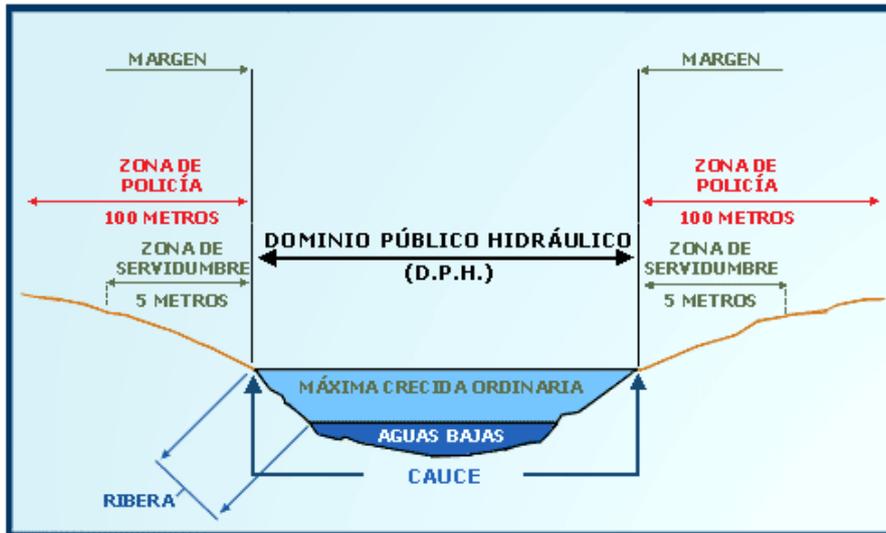


Figura 11: Zonificación del espacio fluvial (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)

A la hora de realizar la implantación de la Planta Fotovoltaica, la zona de flujo permanente y de Policía han sido evitadas.

Para más información, véase el plano 1.5 Afecciones, del Documento 04. Planos Generales.

COGITISE

VISADO Nº 0373/2024 - A00
 24/01/2024
 COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
 C.S.V. *991746605*

Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>



7. PETICIÓN A LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE

Con la presente Memoria y demás documentos que se adjuntan y componen esta Separata, se considera haber descrito las instalaciones de referencia al **Confederación Hidrográfica de Ebro**, sin perjuicio de cualquier ampliación, modificación o aclaración que las autoridades competentes o partes interesadas considerasen oportunas.





Autorización Administrativa de Construcción
Planta Solar FV con Conexión a Set Olivera 45 kV
PSFV "La Santa María", 4,99 MW
El Burgo de Ebro, Zaragoza, España



DOCUMENTO 02: PRESUPUESTO

COGITISE
Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>


VISADO Nº 0373/2024 - A00
24/01/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *9317468605*





Autorización Administrativa de Construcción
Planta Solar FV con Conexión a Set Olivera 45 kV
PSFV "La Santa María", 4,99 MW
El Burgo de Ebro, Zaragoza, España



Índice

1 PRESUPUESTO EJECUCIÓN 3

COGITISE
Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>

VISADO Nº 0373/2024 - A00
24/01/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *9917468605*





1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
1	Estudios e Ingenierías					35.600,00 €
		ud	Ingeniería de detalle	1,00	35.600,00	35.600,00 €
2	Suministro de Maquinaria y Equipos Principales					2.808.000,00 €
		Wp	Módulos. Suministro de módulos tipo monocristalinos, potencia 625 Wp, fabricante Jinko o similar.	7.020.000,00	0,27	1.895.400,00 €
		Wp	Inversores Centrales. Suministro de inversores tipo central, del fabricante Power Electronics o similar, cada uno con una potencia de 2.495 kVA @40°C. Incluye centro de transformación y celdas MT.	7.020.000,00	0,04	280.800,00 €
		Wp	Seguidores. Seguidores tipo 1 eje N-S, configuración 2Vx26, fabricante Soltec o similar.	7.020.000,00	0,09	631.800,00 €
3	Obra Civil					419.402,51 €
3.1	Viales de acceso					
		ml	Caminos de acceso	22,40	79,48	1.780,35 €
3.2	Viales internos					
		ml	Caminos internos	357,82	57,94	20.732,34 €
3.3	Acondicionamiento del terreno					
		ha	Acondicionamiento del terreno. Desbroce y destocoado de la superficie de actuación con medios mecánicos, con carga y transporte a vertedero dentro de la parcela de los productos sobrantes para acopio temporal y posterior uso de la tierra vegetal dentro de la parcela	10,68	1.970,27	21.042,48 €



Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		m ³	Excavaciones del terreno / Movimiento de tierra. Incluye Desmonte en terreno blando con medios mecánicos, carga sobre camión y transporte a zona de extendido dentro de la obra, y Terraplen con extendido, regado y compactado al 95% del P.M. con material procedente de la excavación. Medido sobre perfil teórico.	1.356,40	3,94	5.344,22 €
3.4	Centro de transformación (CTs)					
		ud	Cimentación CTs. Realización in situ de cimentación para los centros de transformación. Se incluye excavación, señalización, retirada de tierras sobrantes a vertedero autorizado.	1,00	7.503,36	7.503,36 €
3.5	Hincas de seguidores					
		ud	Hincado directo. Suministro e instalación de hincas con instalación directa en el terreno mediante hincapostes.	1.080,00	42,71	46.126,80 €
3.6	Canalizaciones enterradas					
		ml	Canalización enterrada para Baja Tensión , para cableado solar y CC. Excavación a realizar por medios mecánicos incluyendo relleno, capa de arena de limpieza de espesor 600mm, suministro y colocación de tubo tipo PEAD de diámetro 63mm, cinta señalizadora, capa de arena final y compactación. Incluso retirada de tierra sobrante a vertedero, embocado en arquetas y edificios, pp de albañilería, pequeño material y todo incluido de acuerdo a pliego de condiciones y planos.	1.611,50	17,08	27.518,66 €
		ml	Canalización enterrada para Media Tensión , para cables de conexión entre CTs y subestación o centro de seccionamiento. Excavación a realizar por medios mecánicos incluyendo relleno, capa de arena de limpieza de espesor 450mm, capa de tierra procedente de la excavación de espesor 600mm, suministro y colocación de cinta señalizadora, capa de tierra procedente de la excavación final de espesor de 200mm y compactación. Incluso retirada de tierra sobrante a vertedero, embocado en arquetas y edificios, pp de albañilería, pequeño material y todo incluido de acuerdo a pliego de condiciones y planos.	935,93	20,41	19.102,52 €



Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		ml	Canalización enterrada con refuerzo de hormigón para cruces (camino, arroyos, etc.) para Baja Tensión. Excavación de 1,1 m de profundidad 1,2 m de anchura. Excavación realizada por medios mecánicos, enterrados bajo tubo, relleno con hormigón en masa HM100, colocación de cinta de señalización antes de la capa de terminación. Capa de terminación superficial. Incluso retirada de tierras sobrantes a vertedero autorizado. Incluso embocado en arquetas y edificio de centro de transformación. Incluso pp de ayudas de albañilería y material auxiliar.	15,26	23,47	358,18 €
		ml	Canalización enterrada con refuerzo de hormigón para cruces (camino, arroyos, etc.) para Media Tensión. Excavación de 1,3 m de profundidad 0,3 m de anchura. Excavación realizada por medios mecánicos, enterrados bajo tubo, relleno con hormigón en masa HM100, colocación de cinta de señalización antes de la capa de terminación. Capa de terminación superficial. Incluso retirada de tierras sobrantes a vertedero autorizado. Incluso embocado en arquetas y edificio de centro de transformación. Incluso pp de ayudas de albañilería y material auxiliar.	503,65	27,93	14.066,94 €
		ml	Canalización enterrada para cables CCTV dimensiones 450x1000mm (ancho x profundo). Excavación a realizar por medios mecánicos incluyendo relleno, capa de arena de limpieza de espesor 500mm, suministro y colocación de tubo tipo PVC de diámetro 100mm, cinta señalizadora, capa de arena final y compactación. Incluso retirada de tierra sobrante a vertedero, embocado en arquetas y edificios, pp de albañilería, pequeño material y todo incluido de acuerdo a pliego de condiciones y planos.	1.771,06	15,75	27.894,26 €
3.7	Vallado Perimetral					



Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		ud	Cimentación Vallado Perimetral. Incluye la cimentación de todos los postes que componen el vallado de la planta.	506,00	70,63	35.738,78 €
3.9	Edificio de Control y Almacén O&M					
		ud	Edificio de Control, Operación y Mantenimiento, y Almacén Repuestos. Instalación completa del edificio de control y almacén de repuestos. Incluye cimentaciones, servicios sanitarios, etc. de acuerdo al pliego de condiciones del proyecto.	1,00	183.000,00	183.000,00 €
3.10	Sistema de Drenaje					
		ml	Cuneta. Ejecución de cuneta triangular formada por la excavación y reperfilado de cuneta de 1.50 metros de ancho y 50 cm, con transporte del material sobrante de la excavación a vertedero.	357,82	6,63	2.372,38 €
4	Suministro y Montaje Mecánico					397.019,76 €
		ud	Instalación de oficinas y acceso a obra. Incluye accesos, vallado, servicios higiénicos, locales de descanso o alojamiento y comedores, primeros auxilios y señalización.	1,00	60.208,90	60.208,90 €
		ml	Vallado Perimetral. Suministro, instalación y montaje del vallado. Incluye instalación de la malla metálica en los postes previamente cimentados.	1.771,06	14,73	26.087,78 €
		ud	Puerta de acceso. Suministro y montaje de la puerta de acceso de la planta.	1,00	5.229,96	5.229,96 €
		Wp	Seguidores. Montaje de seguidores de 1 eje según manual de instalación del fabricante.	7.020.000,00	0,02	140.400,00 €
		Wp	Módulos FV. Instalación de los módulos fotovoltaicos en los seguidores.	7.020.000,00	0,01	70.200,00 €
		ud	Cajas de conexión. Suministro e instalación de cajas de conexión de cables strings. Incluyen protecciones contra contactos directos, sobretensiones, fusibles, y sistema de monitorización.	39,00	1.304,28	50.866,92 €



Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		ud	Centros de Transformación. Montaje y ensamblaje de CTs. Incluye instalación de inversores, trafo, celdas de media tensión, protecciones y servicios auxiliares.	1,00	27.538,74	27.538,74 €
5	Suministro y Montaje Eléctrico					116.055,94 €
5.1	Instalación de Baja Tensión (CC)					76.815,08 €
		ml	Cable Solar 6 mm2 tipo PV ZZ-F o similar, de cobre y 1,5 kV, para conexión de los strings y las cajas de agrupación. Suministro, instalación y conexión incluido terminales, conectores MC4, y pequeño material.	27.674,42	1,51	41.788,38 €
		ml	Cable Solar 10 mm2 tipo PV ZZ-F o similar, de cobre y 1,5 kV, para conexión de los strings y las cajas de agrupación. Suministro, instalación y conexión incluido terminales, conectores MC4, y pequeño material.	1.182,08	1,96	2.316,88 €
		ml	Cable baja tensión 185 mm2 tipo XZ1-AL o similar, de aluminio y 1,5 kV, para conexión de las cajas de agrupación a los inversores. Suministro, instalación y conexión, incluido terminales de conexión y pequeño material.	2.137,47	1,65	3.526,83 €
		ml	Cable baja tensión 240 mm2 tipo XZ1-AL o similar, de aluminio y 1,5 kV, para conexión de las cajas de agrupación a los inversores. Suministro, instalación y conexión, incluido terminales de conexión y pequeño material.	2.612,46	2,12	5.538,42 €
		ml	Cable baja tensión 300 mm2 tipo XZ1-AL o similar, de aluminio y 1,5 kV, para conexión de las cajas de agrupación a los inversores. Suministro, instalación y conexión, incluido terminales de conexión y pequeño material.	10.147,88	2,33	23.644,57 €
5.2	Instalación de Media Tensión					25.528,36 €



Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		ml	Cable de media tensión 240 mm2 tipo RHZ1-OL o similar, de aluminio y 18/30 kV, para conexión de centro de transformación con centro de seccionamiento o subestación. Suministro, instalación y conexiones incluido terminales, soportes auxiliares y pequeño material.	4.212,60	6,06	25.528,36 €
5.3	Instalación Puesta a Tierra					13.712,51 €
		ml	Suministro e instalación de circuito de red de tierra compuesto de conductor desnudo de cobre 1x16 mm2 en fondo de zanja normalizada, con empalmes y derivaciones mediante soldadura luminotécnica.	4.837,40	2,81	13.593,08 €
		ml	Suministro e instalación de circuito de red de tierra compuesto de conductor desnudo de cobre 1x35 mm2 en fondo de zanja normalizada, con empalmes y derivaciones mediante soldadura luminotécnica.	34,00	3,51	119,43 €
6	Control y Comunicaciones					118.468,99 €
		ml	Cable de fibra óptica. Suministro e instalación de cable de Fibra Óptica Monomodo de 12 fibras para transmisión de señales y datos para control, maniobra y automatismos, para la comunicación entre los diferentes centros de transformación y edificio de operación. Incluido todos los elementos auxiliares, cajas de empalmes, conexiones, latiguillos y pequeño material.	2.808,40	11,33	31.819,17 €
		ud	Racks de comunicaciones. Rack de comunicaciones, incluye router multifunciones tipo RB2011 o similar, Ethernet switches y módulos de alta velocidad, server y otros pequeños equipos, para la conexión de los centros de transformación con el sistema de control y comunicación central de la planta fotovoltaica. Suministro, instalación y conexiones incluido terminales, latiguillos y pequeño material.	1,00	88,58	88,58 €
		ud	Sistema SCADA. Suministro e instalación de SCADA para monitorización y control de la planta i/RS485, incluyendo conexión de los equipos mediante cable RS485.	1,00	18.126,24	18.126,24 €



Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		ud	Estación meteorológica. Suministro e instalación de sistema de sensores meteorológicos para mediciones de rendimiento. Compuesto por: Báculo de 4 m para sensores, sensor velocidad y dirección de viento, piranómetro secondary standard para medición de GHI, piranómetro secondary standard para medición de radiación en el plano de los módulos FV, sensor de humedad y temperatura ambiente PT100, incluyendo protector de radiación solar, sensor de temperatura de módulos FV.	1,00	36.985,00	36.985,00 €
		ud	Sistema de control central de planta "Power Plant Controller" o "PPC" para el control centralizado de la planta fotovoltaica e interfaz de comunicación. Suministro, instalación, conexiones, configuración de hardware incluido terminales, armarios, pantallas, teclados, software, pequeño material y todo incluido para su puesta en funcionamiento.	1,00	14.000,00	14.000,00 €
		ud	SAI - Suministro e Instalación de Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), marca Endata, Salicru o similar.	1,00	17.450,00	17.450,00 €
7	Sistema de Seguridad					80.675,40 €
		ud	Cimentación de báculos. Cimentación de postes de seguridad realizada en situ según proyecto.	9,00	70,63	635,67 €
		ud	Poste de seguridad tipo "Comumnas CME", Fabricadas en acero al carbono según Directiva de la Construcción 89/106/CEE y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002 y galvanizadas por inmersión en caliente.	9,00	304,55	2.740,95 €
		ud	Sistema CCTV. Incluye conjunto de regulador, batería, cámaras de videovigilancia infrarrojas, lampara de IR, electrónica de control y envolvente IP 65.	9,00	472,34	4.251,06 €
		ud	Cuadro de conexión tipo "7/TRP40/PAR", fabricante PARADOX, o similar.	9,00	22,50	202,50 €



Código	Capítulo	Ud	Descripción	CanPres	PrPres (€/Ud)	ImpPres
		ml	Cable de fibra óptica tipo Comelnet, monomodo y multimodo hasta OM4, o similar.	1.771,06	1,50	2.656,60 €
		ml	Cable de alimentación eléctrica 0,6/1kV para alimentar el sistema CCTV.	3.542,13	6,50	23.023,83 €
		ud	Sistema de control de acceso tipo Digiplex EVO, 192 zonas, hasta 999 usuarios, 32 puertas, comunicación por internet, GPRS, GSM, SMS, Voz, Línea terrestre, o similar.	1,00	26.611,79	26.611,79 €
		ud	Centro de seguridad local, incluido red de datos de seguridad	1,00	9.804,44	9.804,44 €
		ud	Repuestos para montaje y puesta en marcha	1,00	4.500,00	4.500,00 €
		ud	Pruebas en fabrica	1,00	3.000,00	3.000,00 €
		ud	Almacenamiento, embalaje y transporte	1,00	3.248,56	3.248,56 €
8	Varios					65.048,41 €
		ud	Aspectos Medioambientales	1,00	7.488,81	7.488,81 €
		ud	Seguridad y Salud y Gestión de Residuos	1,00	15.965,60	15.965,60 €
		ud	Dirección de obra	1,00	27.571,83	27.571,83 €
		ud	Pruebas y puesta en marcha	1,00	14.022,17	14.022,17 €
Total Presupuesto Ejecución Material Planta Solar Fotovoltaica						4.023.783,56 €
Gastos generales (8%)						321.902,68 €
Beneficio Industrial (6%)						241.427,01 €
IVA (21%)						963.293,78 €
TOTAL						
TOTAL Presupuesto Ejecución Planta Fotovoltaica (SIN IVA)						4.587.113,25 €
TOTAL Presupuesto Ejecución Planta Fotovoltaica (CON IVA)						5.550.407,04 €

Tabla 1. Presupuesto total de ejecución de PSFV "La Santa María"



Autorización Administrativa de Construcción
Planta Solar FV con conexión a Set Olivera 45 kV
PSFV "La Santa María", 4,99 MW
El Burgo de Ebro, Zaragoza, España



DOCUMENTO 03: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

COGITISE



VISADO Nº 0373/2024 - A00
24/01/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *991746605*

Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>





Índice

1 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO3



COGITISE
Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>

VISADO N° 0373/2024 - A00
24/01/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA
C.S.V. *91746605*





1 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

#	MES SEMANA	1				2				3				4				5				6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	Proyecto PSFV La Santa María																								
1	Trabajos Previos	█	█	█	█																				
1.1	Ingeniería de detalle	█	█	█	█																				
1.2	Desbroce				█	█																			
1.3	Vallado perimetral				█	█																			
2	Obra Civil																								
2.1	Acceso principal																								
2.2	Viales internos																								
2.3	Sistema de drenaje																								
2.4	Zanjas MT y BT																								
3	Instalación Mecánica y Eléctrica																								
3.1	Montaje de seguidores																								
3.2	Montaje de módulos FV																								
3.3	Instalación eléctrica de BT																								
3.4	Centros de transformación e inversores																								
3.5	Instalación eléctrica de MT																								
3.6	Sistema de monitorización y control																								
3.7	Sistema de seguridad y videovigilancia																								
4	Puesta en Marcha																								
4.1	Pruebas en frío																								
4.2	Puesta en marcha																								
4.3	Pruebas en caliente																								





Autorización Administrativa de Construcción
Planta Solar FV con Conexión a Set Olivera 45 kV
PSFV "La Santa María" 4,99 MW
El Burgo de Ebro, Zaragoza, España



DOCUMENTO 04: PLANOS

COGITISE



VISADO Nº 0373/2024 - A00
24/01/2024
COLEGIADO 12.651 MAESTRO PACHECO, MARTA

C.S.V. *9317468605*

Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>

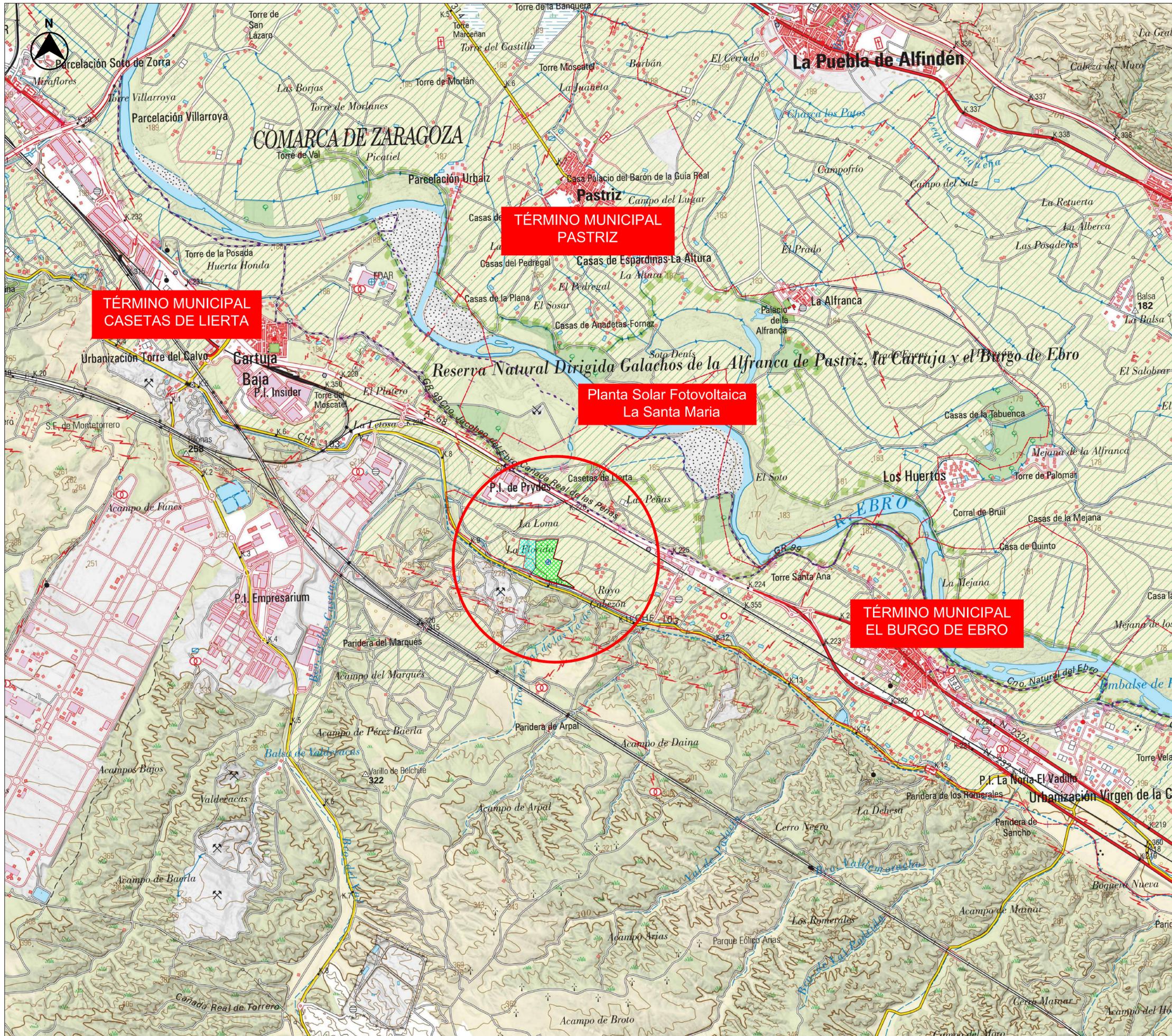




Índice

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. IMPLANTACIÓN
3. ACCESOS
4. AFECCIONES
5. ESQUEMA UNIFILAR MT





COORDENADAS PLANTA SOLAR (HUSO UTM 30T):
 Centroide: X:684391.291 m E; Y:4605762.301 m N

**TÉRMINO MUNICIPAL
 CASETAS DE LIERTA**

**TÉRMINO MUNICIPAL
 PASTRIZ**

**Planta Solar Fotovoltaica
 La Santa Maria**

**TÉRMINO MUNICIPAL
 EL BURGO DE EBRO**

LEYENDA:

-  PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LA SANTA MARIA"
-  PARCELA CATASTRAL
-  CENTROIDE
-  LÍMITES ADMINISTRATIVOS

LOCALIZACIÓN:

VISADO Nº 0373/2024 - A00
 24/01/2024
 COLEGIADO 12.851 MAESTRO PACHECO, MARTA
 COGITISE



00	11/12/2023	Primera emisión	ATA	JSC	FC	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: Arena Green Power Ren 058 S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: PSFV La Santa Maria			Situación: Planos Generales			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/20.000	Plano nº: 1		
			Tamaño: A1	Hojas nº: 3	Hoja nº: 1	
			Número de proyecto: 13476			



Planta Solar Fotovoltaica
La Santa Maria

LEYENDA:

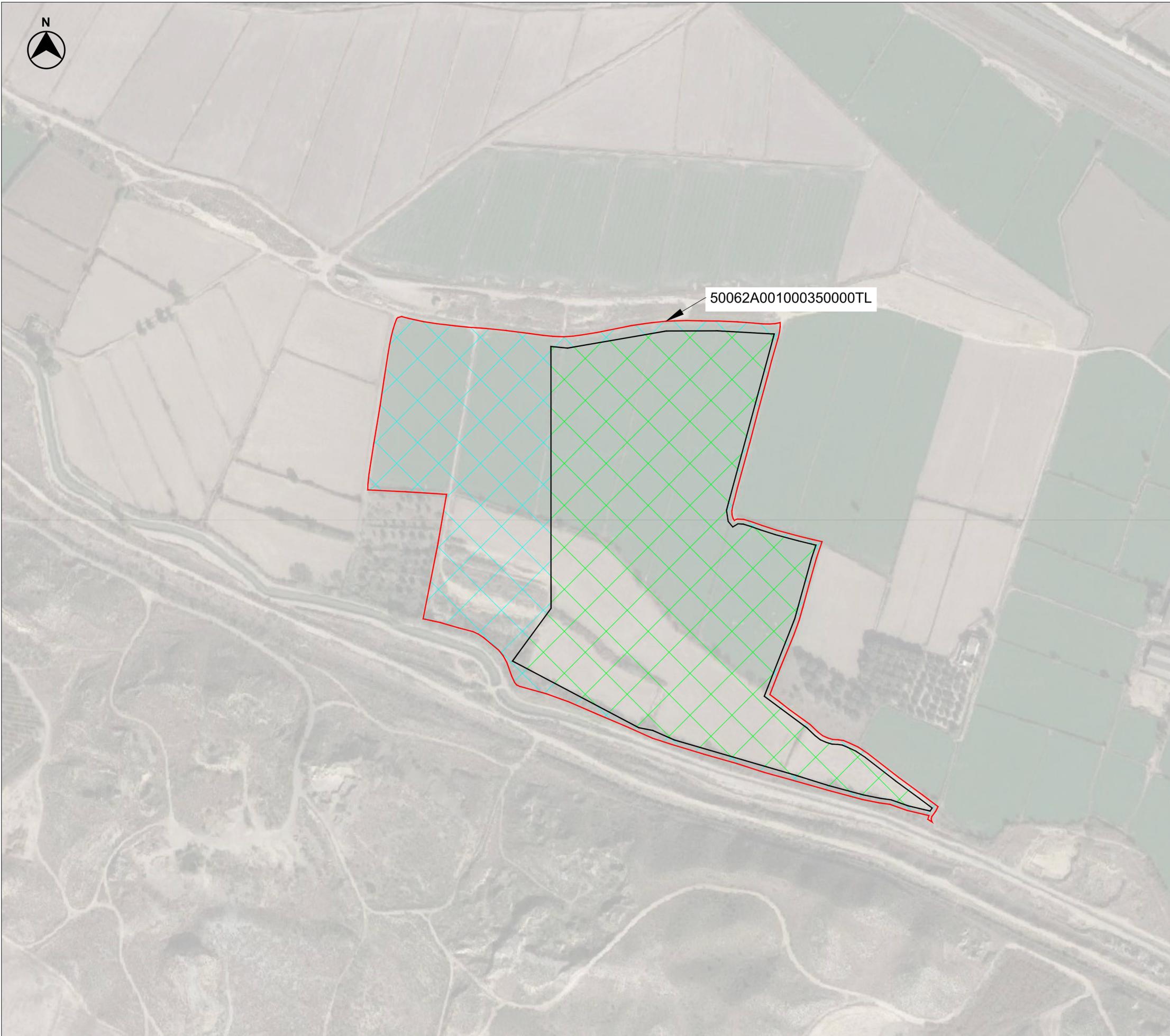
-  PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LA SANTA MARIA"
-  PARCELA CATASTRAL

LOCALIZACIÓN:

VISADO Nº 0373/2024 - A00
24/01/2024
COLEGIADO 12.851 MAESTRO PACHECO, MARTA
COGITISE




00	11/12/2023	Primera emisión	ATA	JSC	FC	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: Arena Green Power Ren 058 S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: PSFV La Santa Maria			Emplazamiento Planos Generales			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/4.000	Plano nº: 1		
			Tamaño: A1	Hojas: 3	Hoja nº: 2	
			Número de proyecto: 13476			



50062A001000350000TL

Parcelas				
Polygono	Parcela	Referencia Catastral	Termino Municipal	Superficie (m²)
1	35	50062A001000350000TL	El Burgo de Ebro	168.206

LEYENDA:

-  PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LA SANTA MARÍA"
-  PARCELA CATASTRAL

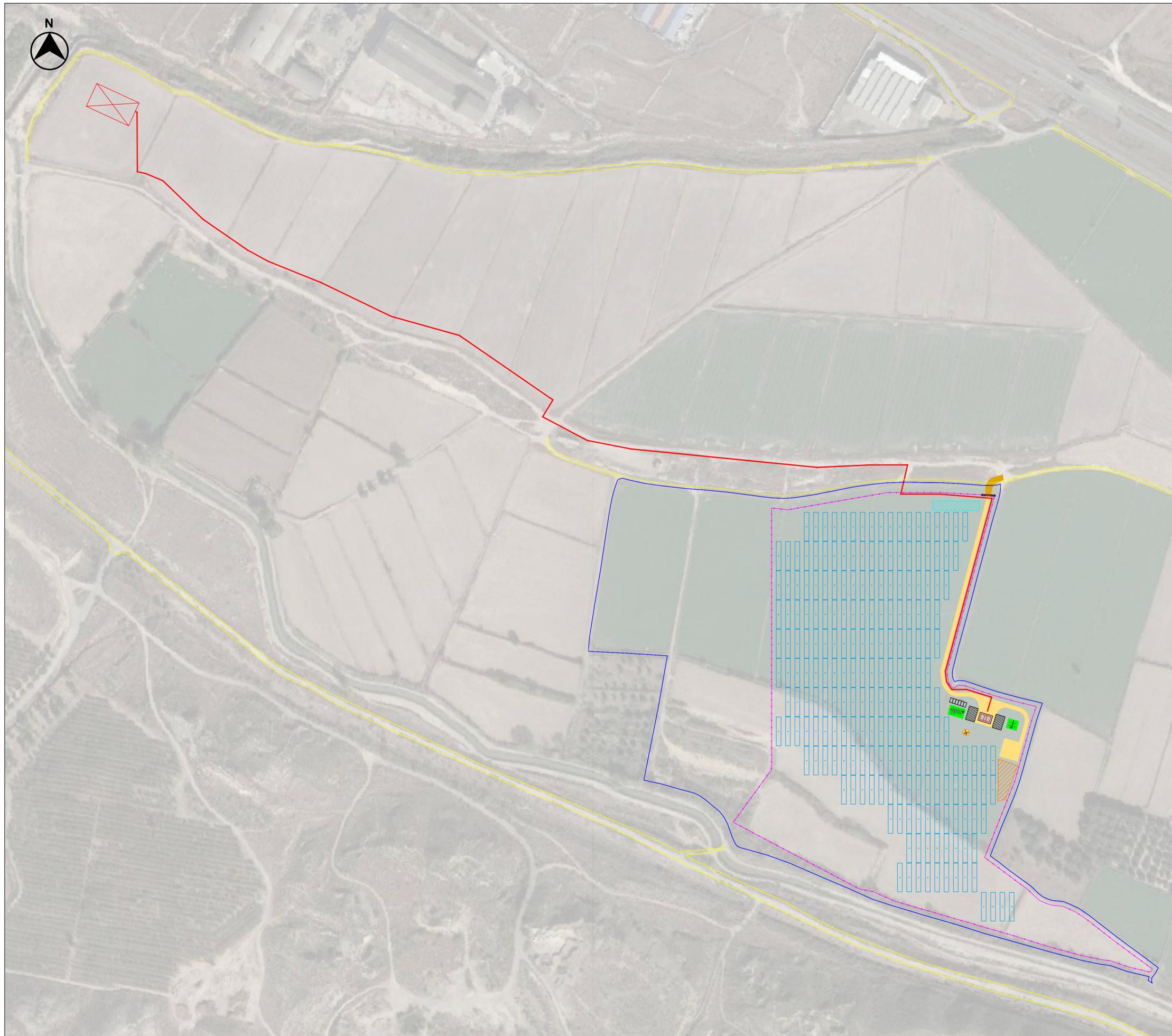
LOCALIZACIÓN:

VISADO Nº 0373/2024 - A00
24/01/2024
 COLEGIADO 12.851 MAESTRO PACHECO, MARTA
COGITISE





00	11/12/2023	Primera emisión	ATA	JSC	FC	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: Arena Green Power Ren 058 S.L.U. 			Ingeniería: 			
Proyecto: PSFV La Santa Maria			TÍTULO o Subtítulo: Parcelas Planos Generales			
<small>Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.</small>			Escala: 1/2.000 Tamaño: A1		Plano nº: 1 Hojas: 3 Hoja nº: 3 Número de proyecto: 13476	



CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA:

POTENCIA PICO (kWp)	7.020,00
POTENCIA ACTIVA INSTALADA A 40°C (kW)	4.990,00
CAPACIDAD DE ACCESO (kW)	4.990,00
RATIO DC/AC	1,40
Nº DE MÓDULOS	11232
Nº DE INVERSORES	2
Nº DE SEGUIDORES 2Vx26	216
Nº DE STRING	432
Nº DE MÓDULOS/STRING	26
PITCH (m)	10,0

EQUIPOS PRINCIPALES:

MÓDULO Y POTENCIA	JINKO SOLAR JKM625N-7HL4 (625 W)
INVERSOR Y POTENCIA ACTIVA A 40°C	POWER ELECTRONICS HEMK FS2865K 2.495 kW a 40°C
SEGUIDOR SOLAR	1 EJE N-S (2VX26)

NOTAS:

1-Objetos de otro proyecto.

LEYENDA:

-  PARCELAS
-  CAMINOS PÚBLICOS
-  VALLADO PERIMETRAL
-  PUERTA DE ACCESO
-  CAMINO DE ACCESO
-  CAMINO INTERNO
-  SEGUIDOR SOLAR 2V26
-  SKID MT
-  SUBESTACIÓN (1)
-  ZONA DE ACOPIOS
-  CAMPAMENTO DE FAENAS
-  LINEA INTERNA MEDIA TENSIÓN
-  EDIFICIO DE O&M
-  TORRE METEOROLÓGICA

LOCALIZACIÓN:

VISADO Nº 0373/2024 - A00
 24/01/2024
 COLEGIADO 12.851 MAESTRO PACHECO, MARTA
 COGITISE



00	11/12/2023	Primera emisión	ATA	JSC	FC	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: Arena Green Power Ren 058 S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: PSFV La Santa Maria			Título o Subtítulo: Implantación Planos Generales			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/2.000	Plano nº: 2		
			Tamaño: A1	Hojas: 1	Hoja nº: 1	
			Número de proyecto: 13476			



NOTAS:

Coordenadas en UTM, huso 30T

LEYENDA:

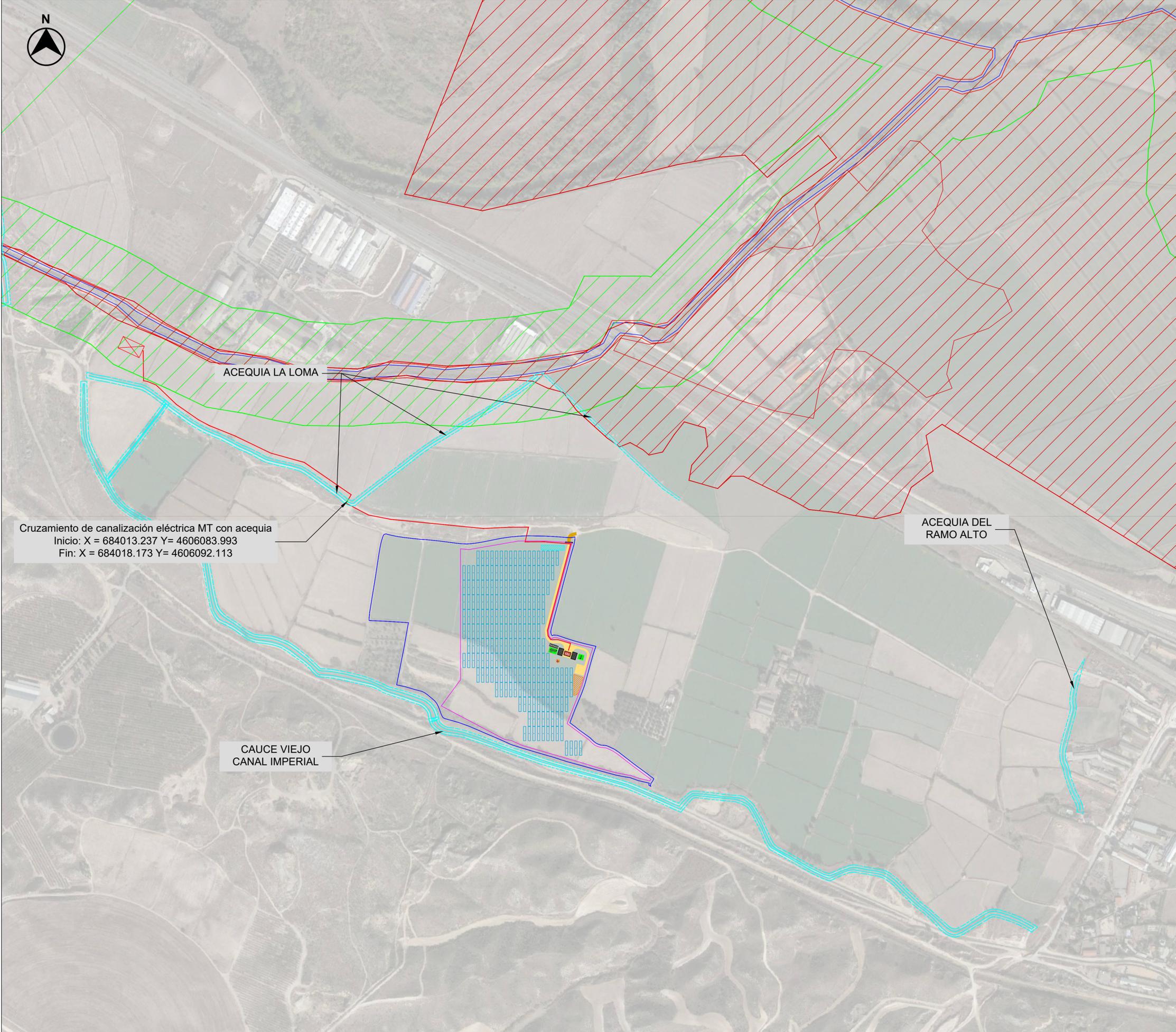
-  CAMINOS PÚBLICOS
-  VALLADO PERIMETRAL
-  PUERTA DE ACCESO
-  CAMINO DE ACCESO
-  CAMINO INTERNO
-  RUTA DE ACCESO DESDE A-68
-  SEGUIDOR SOLAR 2V26
-  SKID MT
-  ZONA DE ACOPIOS
-  CAMPAMENTO DE FAENAS
-  EDIFICIO DE O&M
-  TORRE METEOROLÓGICA
-  AUTOVÍA A-68

LOCALIZACIÓN:

VISADO Nº 0373/2024 - A00
 24/01/2024
 COLEGIADO 12.851 MAESTRO PACHECO, MARTA
 COGITISE



00	11/12/2023	Primera emisión	ATA	JSC	FC	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: Arena Green Power Ren 058 S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: PSFV La Santa Maria			Accesos Planos Obra Civil			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/2.000	Plano nº: 3		
			Tamaño: A1	Hojas: 1	Hoja nº: 1	Número de proyecto: 13476



Cruzamiento de canalización eléctrica MT con acequia
 Inicio: X = 684013.237 Y= 4606083.993
 Fin: X = 684018.173 Y= 4606092.113

CAUCE VIEJO
 CANAL IMPERIAL

ACEQUIA DEL
 RAMO ALTO

NOTAS:

- Objetos de otro proyecto.
- Coordenadas en UTM, huso 30T

LEYENDA:

- FINCA ARRENDADA
- VALLADO PERIMETRAL
- PUERTA DE ACCESO
- CAMINO INTERNO (4m)
- CAMINO ACCESO (6m)
- SEGUIDOR SOLAR 2Vx26
- SKID MEDIA TENSIÓN
- RED INTERNA MT
- EDIFICIO O&M + ALMACÉN
- ZONA DE ACOPIOS
- CAMPAMENTO DE FAENAS
- SUBESTACIÓN (1)
- TORRE METEOROLÓGICA
- ZONA POLICIA
- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
- ZONA SERVIDUMBRE
- ZONA FLUJO PREFERENTE
- CRUZAMIENTO MT
- ACEQUIA / CAUCE

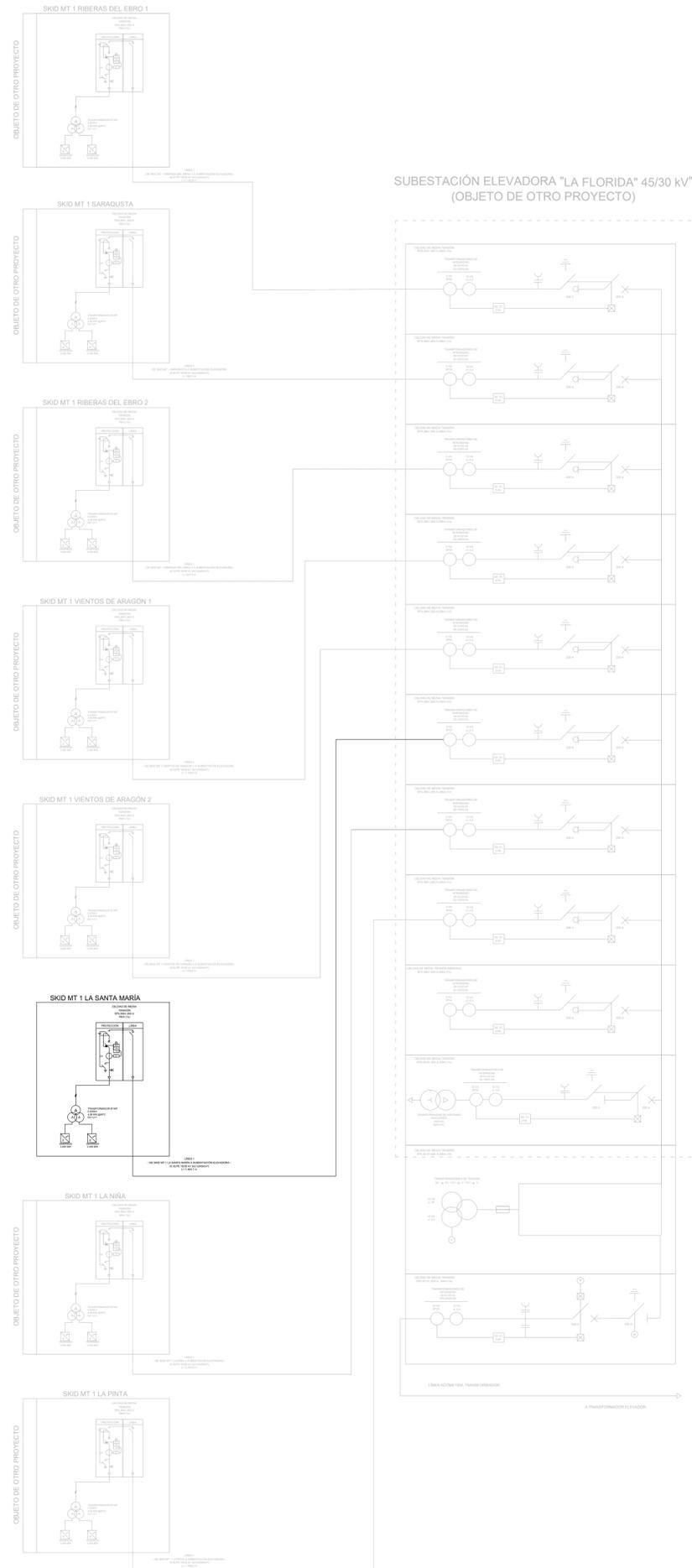
LOCALIZACIÓN:

VISADO Nº 0373/2024 - A00
 24/01/2024
 COLEGIADO 12.851 MAESTRO PACHECO, MARTA
 COGITISE



00	06/12/2023	Primera emisión	ATA	JSC	FC	AMH
Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
Cliente: Arenas Green Power Ren 058 S.L.U.			Ingeniería: 			
Proyecto: PSFV La Santa Maria			Título de Substituto: Afecciones-Hidrología Planos Generales			
Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.			Escala: 1/4.000		Plano nº: 4	
			Tamaño: A1		Hojas: 1 Hoja nº: 1	
			Número de proyecto: 13476			

SUBESTACIÓN ELEVADORA "LA FLORIDA" 45/30 kV"
(OBJETO DE OTRO PROYECTO)



Leyenda

- Puesta a Tierra
- Interruptor
- Interruptor - Seccionador
- Seccionador
- Interruptor autom. con relé de protección de sobrecorriente 50,51,51N
- Indicador de tensión capacitivo

LOCALIZACIÓN:

VISADO Nº 0373/2024 - A00
24/01/2024
COLEGIADO 12.851 MAESTRO PACHECO, MARTA
COGITISE Verificación de integridad: <https://www.cogitise.com/>



Versión	Fecha	Descripción	Emitido	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	11/12/2023	Primera emisión	ATA	JSC	FC	AMH

Ciente: **Arena Green Power Ren 058 S.L.U.** Ingeniería: **ata**

Proyecto: **PSFV La Santa Maria** Título y Subtítulo: **Esquema Unifilar MT Planos Eléctricos**

Este plano es propiedad de Astrom Technical Advisors, S.L. No se puede reproducir, copiar, prestar, ceder o usar bajo ninguna circunstancia sin el previo consentimiento escrito del Propietario.

Escala:	Plano nº:	5
N/A	Hojas:	1
A1	Hojas:	1
	Número de proyecto:	13476